

Los tiempos de reacción táctil y auditiva relacionados con la edad, el sexo, la raza y los fenómenos mentales

(Investigaciones realizadas en los anexos de la Universidad de La Plata)

1.—La psicología contemporánea, dijo BUCCOLA, ha roto el círculo de las tradiciones metafísicas y procede, pacientemente, á indagar la ley mediante el experimento y la observación. Es imposible hablar hoy de psicología en abstracto, sentar axiomas, crear definiciones como lo hacían los filósofos del siglo XVIII, para sustentar teorías fantásticas y arrogarse el derecho de discutir los altos problemas del espíritu.

La Psicología, al contender sobre hechos, se entrega al método lento, reposado, analítico de la ciencia; constata primero, merced á una labor larga, tal vez penosa de laboratorio, los fenómenos; los describe; induce con parsimonia y generaliza con reserva, tratando de buscar una aplicación á la verdad descubierta. Ha perdido, así, el carácter pintoresco con que la apreciaron los pensadores herméticos que pretendían crear ciencia sobre libros, por repugnancia á la blusa del investigador, sin resignarse á la pena de anotar, días y meses, casos, clasificarlos, compararlos para que de ellos naciera el rayo de luz victorioso que la verdad anhela.

La escolástica es vencida en todas sus posiciones; y si lucha en el terreno de la Psicología con aparente éxito á veces, es porque la nueva ciencia vive fragmentada en revistas y monografías, en circunstancias que los aventureros aprovechan para correr sin reparos, por su vasto campo. Pero, nos parece, este período de incurción caudillesca, termina. Una obra acaba de publicarse de TH. ZIEHEN (1) que la esperábamos, de organización, espíritu y método de la Psicología después de 50 años de fatigosa labor y corrección en centenares de laboratorios que debían darnos, primeramente, el *hecho*. Este esfuerzo del pensador alemán ha estructurado la *ciencia nueva*.

Solo puede construirse con métodos científicos, una gran paciencia y una gran firmeza, nacidas de un intrepidable convencimiento y una exquisita sensibilidad emotiva á los resultados, poderoso moviente de toda obra desinteresada. El saber no es sino

(1) *Leitfaden der Physiologischen Psychologie*, pps. 504, G. Fischer, Jena, 1914.

constancia, deseo, emoción y desinterés. Quien de otra manera pretende acariciar la victoria, es un impostor.

El novelero, incapaz de la emoción que produce la verdad, que nace del hecho, suele, al principio, consagrarse con entusiasmo á la experiencia, es la curiosidad producida por el aparato que funciona y el mecanismo de la prueba. Satisfecho el primer momento de interés, familiarizado con los detalles, al entusiasmo sucede la apatía y aun la adversión por el laboratorio. Juzga trivial y aun indigna la paciente repetición de las operaciones. He aquí el niño, quien, aun en el aparato más delicado, ve un juguete y no un instrumento de indagación. Por desgracia, esto ha ocurrido con frecuencia en los laboratorios, reducidos así, á exposición de aparatos y no á lugares de trabajo. El trabajo que espera una cosecha, nunca ha sido una entretención; duro y fatigoso, la seductora verdad, ha hecho el vencedor. Los que gritáis á la experiencia que os proporciona hechos, gritáis al esfuerzo conquistador y fecundo.

Amigos impacientes, nos han preguntado por qué no traducimos á un sistema didáctico los resultados de tantas experiencias. Contestamos que de los cien problemas que la Psicología debe resolver no tenemos sino el resultado de unos cuantos. Toda relación que establezcamos entre una investigación particular y la aplicación, es limitada. La experiencia, que realizamos con método, es una acumulación de hechos clasificados que deberán utilizarse oportunamente y que demuestran, en todo caso, la falacia de una didáctica empírica y dispendiosa, extraña á la economía del esfuerzo y del tiempo, porque la actividad del niño no es, todavía para la escuela, un sistema que fuera de sus órbitas, pueda traer graves perturbaciones en el orden individual y colectivo.

EL PROCESO PSÍQUICO

2.—El sistema nervioso es un montaje orgánico en función, sensible al medio, cuyo principal fin es proyectar el mundo como representación, crear conceptos y ordenar su ejecución al músculo. La sensación y el movimiento, son los extremos de su actividad. Para que la sensación se produzca es necesario un estímulo, órganos receptores, la irritabilidad, atención y conducción centripeta. En las formas reflejas, la corriente excita á contigüedad, las células motrices; la conducción se vuelve centrífuga, excita la fibra muscular y se produce el movimiento. En las formas concientes, entre la célula motriz y el aparato receptor, se interponen cadenas celulares que alargan la conducción y complican el fenómeno psíquico, en virtud de las operaciones electivas que el cerebro realiza, asociando y excluyendo según ciertas normas, que dependen, más que todo, de la riqueza de los estados de conciencia. Se compara, se juzga, se combina, se generaliza, en fin, se elabora el pensamiento, cuya precisión y densidad responden á los elementos que lo integran. De aquí se induce que un conocimiento puede ejercer una acción estimulante sobre todos los centros y comprometerlos en un tra-

bajo común; pero hay tantos tipos de actividad como sistemas de conocimientos. El proceso puede ejercitarse y alcanzar un alto desarrollo en juegos activos distintos, según el memorial de la zona de fijación á que acuda. La imaginación geométrica no es la misma que la imaginación histórica, así como la ejecución al piano no es la misma que la ejecución escultórica. Hechos que implican disciplinas diferentes en la marcha.

Fácil es advertirlo, entre el estímulo y el movimiento, entre la acción y la reacción, transcurre un tiempo cuya rapidez encuentra una serie de resistencias debido á la maduración del arco, á las operaciones que se realizan, á los elementos que se asocian, á los materiales con que se trabaja y al estado de preparación fisiológica é intelectual de la persona, objeto de la experiencia. El fin de la educación es la velocidad de los procesos y la calidad del trabajo, punto de vista económico apoyado sobre el mejor aprovechamiento de la energía. Cuando un método consiga sobre otro más rapidez en la adquisición, más fijeza en el conocimiento, prontitud y veracidad en los estados de conciencia, precisión y complejidad en la idea, celeridad hacia la ejecución, es, evidentemente, más eficaz y ha sido eficaz toda vez que ha producido un tal cambio entre dos momentos distintos. Es de este punto de vista que hemos realizado nuestras investigaciones las que no han resuelto sino ciertos aspectos del problema, pero primordiales en el análisis di-
dático.

Como WUND, creemos inútil buscar en la psicocronometría resultados que se parezcan á las determinaciones físicas de los fenómenos. Sería confundir groseramente dos categorías diferentes de actividades. La cantidad debe considerarse como expresión de la intensidad con que obran ciertos factores, en modo relativo, como elemento de análisis del proceso mental, una de cuyas características innegables y decisivas en la vida, es la duración. Negamos el valor estrictamente matemático que quisieron dar á las cifras, los fundadores de la escuela de Leipzig sometiendo á leyes físicas fenómenos eminentemente biológicos, y, por tanto, inconstantes y sensibles á las menores variaciones de las muchas determinantes de que dependen. Pero del tiempo, no es posible independizar ningún hecho de la naturaleza; el tiempo es un factorial de todos los análisis y solo con él pueden explicarse los cambios é interpretarse los estados diferenciales.

La voz de alarma contra las cifras, de MUNSTENBERG, BINET y otros, hace veinte años retrajo, con gran contento de los perezosos, muchas actividades al campo experimental y de una exageración se pasó á la otra, en desmedro de los avances de una ciencia pobrísima en clasificaciones. Es necesario volver á los entusiasmos pretéritos con nuevos métodos, más reflexión y saneados propósitos. O es preciso confesar que la Psicología es la única ciencia que se hace con palabras. En cuyo caso puede caerse en dislates como los de PIZZOLI, quien en uno de sus trabajos acerca de la atención, afirma que, comúnmente el T. de R. es en los niños, de 10 centésimos de segundo; pero que mediante el ejercicio con-

siguió reducirlo á 5! No había experimentado pero indujo con poca fortuna. El tiempo fisiológico, no más, de la corriente, es de 6 centésimos de segundo.

Por lo común, todo tratado de Psicología es una obra crítica ó consagrada á las definiciones. Si se analizara cada uno de sus aciertos á la luz del método, hallaríamos absurdos en cantidad para pasmarnos. La ciencia nueva carece, todavía de su libro.

LA MEDIDA DEL TIEMPO EN LOS FENÓMENOS MENTALES

3. — Hay procesos extremadamente simples en los que el tiempo dura cuanto necesita la corriente nerviosa para recorrer el espacio entre el órgano excitado y el músculo con cuyo movimiento ha de responder al estímulo; y hay procesos extremadamente complejos en los que el tiempo dura meses y años. A un pinchazo, la reacción es inmediata, transcurren centésimos de segundo; en la solución de un problema de álgebra, en la creación de un cuento, en la retención de un trozo, la reacción es larga, transcurren horas. Pero, en uno y otro caso, el tiempo varía según los individuos, en el mismo individuo, por un cúmulo de circunstancias que nos permiten calcular la influencia y establecer coeficientes individuales ó colectivos, según cómo adquirimos, cómo recordamos, cómo pensamos, cómo hacemos á través de nuestros sentidos, nuestra atención, nuestra afectividad, nuestra memoria, nuestro razonamiento y nuestra voluntad.

La duración de un proceso psíquico compuesto, depende del número de momentos psíquicos que lo constituyen y de su grado de claridad: menos distinta es la percepción, menos dura la reacción.

Por su naturaleza, la duración de un proceso mental puede medirse con un reloj común, con un cronógrafo de segundos ó con un cronómetro que mida fracciones de segundo: tercios, cuartos, centésimos, milésimos. Cuanto más cortos son los tiempos, más complicado es el dispositivo, delicada y morosa la operación. Por eso no conviene emplear aparatos que exijan mucho, cuando con otros podemos conseguir el mismo objeto, cual es, de establecer diferencias. El cronoscopio de HIPP, cede en el laboratorio, la mesa al cronómetro de D'ARSONVAL en vista de que no hay reacción mental, por simple que se la suponga, que no dure varios centésimos de segundo y que no se diferencie de otra, bajo la influencia de factores que escapan al análisis del experimentador, también en varios centésimos de segundo. Puede afirmarse que en el tiempo psíquico, el milésimo de segundo es, prácticamente, una unidad imaginaria.

En la generalidad de las investigaciones, es posible aumentar el trabajo específico, alargar el tiempo y hacer uso, entonces, de cronógrafos de menos montaje, más económicos y al alcance de cualquier maestro. Así, la medida de la atención, con el método de las cancelaciones, puede verificarse con el reloj de segundos; con el mismo, todas las experiencias referentes á la lectura, referentes á la asociación, cuando á la palabra inductora el sujeto responde

con cinco ó más inducidas. Hemos comprobado que el tiempo, en los mismos sujetos y en las mismas experiencias, varía en el mismo sentido proporcionalmente al trabajo.

4. — Del punto de vista pedagógico, es práctico calcular la cantidad y calidad de trabajo en la unidad de tiempo, por ser la experiencia de mejor carácter y porque, de los cálculos, se elimina una variable que duplica el cálculo. Las unidades fijas, por lo común adoptadas, son de un minuto, cinco, veinte, treinta, una hora. Para la reproducción de un test, memoria de fijación de treinta figuras ó palabras, se conceden 5 ó 10 minutos, ó bien á tiempo variable, un máximo de 20 minutos. Para la observación de una estampa ó la redacción de una composición, 30 minutos y, así, según el tipo de experiencia que se pretende realizar.

Con el cronógrafo de segundos, se mide la duración de aquellos procesos cuya cantidad de trabajo es fija, pero en el que pueden cometerse errores; en el cálculo, de esta manera, deben refundirse dos cifras: la que representa el trabajo efectivo y la que representa el tiempo en que fué realizado. Así, la medida de la atención por el método de las cancelaciones, se realiza reduciendo á porcentaje las letras canceladas con relación á las que se debían cancelar y tomando el tiempo que ha durado el trabajo; se le calcula, luego, en la unidad de tiempo, pero en razón inversa.

Para tiempos de reacción simple ó de muy poca complejidad, se usan cronómetros que miden milésimos de segundo como el de HIPP ó centésimos de segundo como el de D'ARSONVAL ó de PIERON, del metrónomo de MAETZEL, de los diapasones, de los registradores.

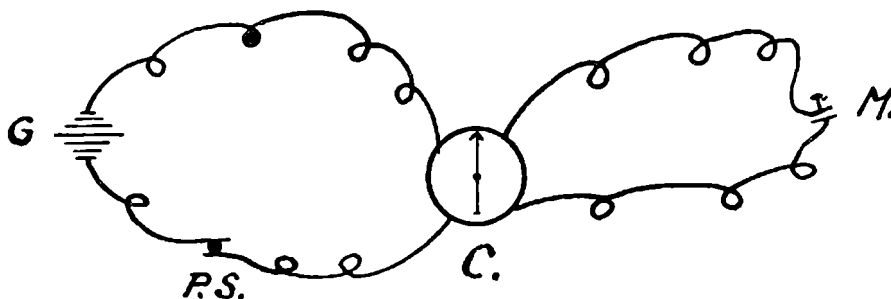
Hay, por cierto, un sinnúmero de aparatos ingeniosos para señales ó presentar estímulos á intervalos fijos, de gran precisión, útiles, pero que ofrecen el inconveniente de un montaje largo, costoso y de una experimentación lentísima sin mayores beneficios para comprobaciones didácticas. Generalmente, el registrador puede substituirse por una hábil combinación de ayudantes expertos con la real ventaja de economizar una suma enorme de tiempo y poder, así, explorar buena cantidad de sujetos, que es lo práctico del punto de vista escolar, pues, el maestro no educa individuos sino grupos; son los fenómenos del grupo que interesan no los del sujeto. El empleo del registrador no permite examinar, con un ayudante, más de 5 personas por día. Mientras que con la observación directa del cuadrante, se consigue tomar el tiempo de reacción táctil y auditiva á más de 100, sin el posible contratiempo de cualquier interrupción en la marcha, debida á la descompostura de los aparatos interpuestos en el circuito.

5. — El cronoscopio D'ARSONVAL, ha respondido admirablemente á nuestras largas experiencias; antes de su uso, conviene rectificarlo. Con placer declaramos que al de Verdin nunca necesitamos corregirlo. No así el fabricado por otras casas las que, por otra parte, en resguardo de su crédito, no timbran. Recomendamos muy especialmente á los que adquieren instrumentos con el propósito de investigar, de tener presente las marcas y la responsabilidad de la casa que los fabrica.

El cronoscopio D'ARSONVAL es un montaje de relojería cuidadosamente controlado, al que se da cuerda; sobre el cuadrante, dividido en cien partes, gira una aguja que lo recorre en un segundo. Su movimiento está regulado por un pequeño volante de la Foucault. La marcha es silenciosa y la cuerda dura 10 minutos.

La aguja puede ser detenida en su marcha por un pequeño electroimán que obra sobre una planchuela metálica de su eje. (Véase, para mayores detalles, *Technique de Psych. Experim.* Tomo II, 1911, Toulouse et Piéron).

La marcha ó la detención, obedecen á un doble circuito, según este esquema:



G, pila acumulador, fuente de energía eléctrica; *C*, cuadrante; *M*, excitador, en manos del experimentador; *P*, tecla, en manos del sujeto. Antes de comenzar la experiencia, el circuito *M* está cerrado y la aguja fija. No bien se produce la presión del excitador *M*, el circuito se corta y la aguja se pone en marcha. La presión en *P* cierra el circuito *P* y la aguja se para. Retirado el excitador *M*, el circuito se cierra también de ese lado; pero cesando la presión en *S*, se abre en *P* y las cosas están como al principio. De suerte que, si continuara la excitación de *M* cesando la presión en *P*, la aguja se pondría en marcha, lo que debe ser evitado.

El cronoscopio es de fácil manejo, pero exige cierta práctica para incorporarlo, si así se nos permite expresarnos, á nuestra sensibilidad.

a) Es necesario que el tornillo de contactos *J* del excitador toque apenas la pieza del martillo *K*, de manera que no bien se produzca el contacto marche la aguja.

b) Es necesario que la punta del tornillo *I* esté lo más cerca posible de la pieza de metal con la que debe realizar el contacto.

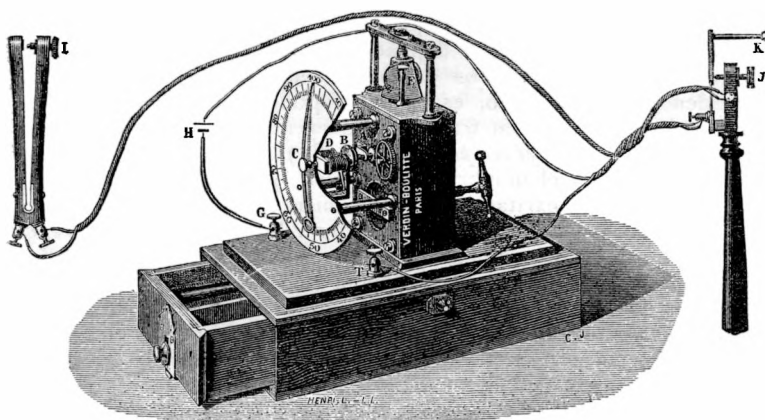
c) Es necesario no comenzar las experiencias sino cuando el regulador alcance el máximo de expansión que la obtiene al cabo de 5 segundos. Y advertir el momento que, por insuficiencia de la cuerda, disminuye su marcha que se nota observando la zona de despliegue del volante.

d) Es necesario detener la marcha del aparato con el tornillo de seguridad, toda vez que no se haga uso continuo de él, á fin de no darle cuerda con frecuencia.

e) Antes de comenzar la experiencia debe prepararse al su-

jeto, explicando, en pocas palabras, lo que se pretende y sometiendo á varias pruebas hasta cerciorarse de su capacidad y de la manera cómo maneja la *presselle*, pues hay quienes producen el contacto con lentitud; quienes aflojan rapidísimamente; quienes aprietan exageradamente y fatigan los dedos, etc., etc. Hay, para cada caso, un temperamento que interpretar. Otros, desconfiados, creen que la excitación va á ser dolorosa. Hay que preparar el sujeto y ponerse á cubierto de no pocas influencias extrañas que alterarían sensiblemente los resultados.

f) Si el sujeto es objeto de más de una excitación, la aguja, en cada caso, no debe volverse á *cero*. Nos dará, sucesivamente, las sumas que son las que el ayudante anotará en las planillas.



Cronoscopio D'Arsonval.

g) Para poner la aguja en *cero*, se dan, con el excitador, pequeños golpecitos sobre el dorso de la mano, de manera que recorra el espacio poco á poco, pues de no, se corre el riesgo de no conseguir lo que se pretende.

h) Las interrupciones se deben, por lo común, á insuficiencia de las pilas. No debe usarse sino la de Grenel; pero esta misma deja que desear; mientras no se haga uso de la corriente de una usina, reducida, es necesario emplear acumuladores. Un contratiempo, para el que no se está prevenido, puede malograr el trabajo.

i) En lugar de la *presselle* debe emplearse la tecla de reacción, porque es más sólida y se maneja mejor.

El estímulo de cada sentido requiere un aparato especial como excitador, para que la impresión coexista con la marcha de la aguja. Lo que ha sido motivo de ingeniosos inventos que, no obstante, no han sido satisfactorios para las reacciones olfativas y gustativas. De ahí que las experiencias hayan sido, principalmente, de carácter táctil, auditivo y visivo.

TIEMPO DE REACCIÓN SIMPLE Y SUS MODIFICADORES

6. — Todo fenómeno en la naturaleza es una reacción y la consecuencia de una acción. El tiempo es una función integrante del movimiento. Hasta principios del siglo pasado, se consideraban á los actos del espíritu, inmedibles y sin tiempo. Este concepto extraño á la ciencia, pudo sostenerse en una época que se tenía horror á los hechos. Fué necesario que errores evidentes llamaran la atención para advertir que el postulado de MULLER acerca de la velocidad con que una impresión se convierte en movimiento, era un absurdo.

Las primeras noticias acerca de la duración de los actos psíquicos, se deben á las observaciones astronómicas; entre MASKELYNE y KINNEBROOK se notó una diferencia de tiempo acerca de la manera de apreciar el pasaje de la estrella por el hilo del telescopio, precisamente el que depende de la manera de reaccionar cada individuo, pues ambos daban la señal en el momento de la coincidencia, con la mano, es decir, respondiendo á la percepción; pero ambos lo hacían en fracciones diferentes de segundo (véase BUCCOLA *La Legge del tempo*, etc., pág. 29). Advertido el fenómeno y analizado, se dió el nombre de *ecuación personal* al tiempo que transcurre entre la excitación y el movimiento, en su forma refleja. Otros lo han llamado *tiempo fisiológico* y EXNER *tiempo de reacción* (1): pero las dos últimas denominaciones pueden comprender fenómenos de menos rigor simple que la primera.

Son modificadores del tiempo de reacción las influencias, sea cual fuere la naturaleza de ellas, que obrando sobre los elementos del circuito néurico, se advierten en la marcha cronológica de la percepción de cada individuo ó del grupo. Los modificadores pueden ser físicos, biológicos, psíquicos, patológicos; en otros términos, externos o internos.

Conforme á nuestras observaciones, podemos distribuirlos en dos grupos: 1º *Grandes modificadores* y 2º *Pequeños modificadores*. Entendemos por grandes modificadores aquellos acusados por grandes diferencias en la duración de los tiempos; por pequeños, aquellos acusados por muy pocos centésimos ó milésimos de segundo.

Así, son de la primera categoría, el sexo, la edad, la cultura, la emoción, la fatiga, las operaciones mentales, el ejercicio. De la segunda, el sentido local, la temperatura, la presión barométrica, las pequeñas variaciones de intensidad del excitante. En una exploración como ésta, en la que los factores cuya influencia no deseamos computar son muchos, es necesario penetrarse del poder variable de cada uno. Los de más influencia en el desarrollo de las aptitudes, factores de acción constante, son el sexo, la edad y la cultura, particularmente los dos primeros, factores naturales á los que deben subordinarse, en principio, los propósitos didácticos. Las notables diferenciales que respecto á tiempo hemos obtenido, acusan capacidades de estructura muy diversa en los grupos, según el sexo y la edad.

(1) EXNER. — *Physiologie der Grosshirnrinde*, Leipzig, 1879.

Por fin, digamos que ninguna relación tiene este fenómeno cronométrico, con el valor físico y moral; la conducta del individuo, es tan independiente de lo intelectual como lo intelectual es de lo físico. Así como un hombre de gran talla y peso, puede ser un inferior mental y viceversa, un hombre de gran talento puede ser un perfecto amoral y viceversa. LOMBROSO y sus discípulos abundan en casos para sostener esta tesis. La influencia intelectual utiliza, tal vez, el instinto, lo hace más refinadamente perverso, le quita lo que tiene de brutal; pero no es menos funesto en consecuencias. De todas maneras, es admirable la existencia de dos estados autónomos en el hombre: el intelectual y el moral. Que por ningún motivo justifica la conocida declaración de GUIZOT: que por cada escuela que se abría, se abría una cárcel. Porque hay una educación moral y una educación intelectual. GUIZOT no tuvo bajo sus ojos el análisis de ninguna estadística para enunciar su célebre frase. Es posible que antes pasaran inadvertidos una infinidad de delitos que la sagaz policía de épocas mejor organizadas descubren; que la población fuese menos densa y que los reclusos actualmente en las cárceles no sean los que más han recibido beneficios de la escuela.

TÉCNICA DE LA INVESTIGACIÓN

7. — Hemos querido obtener, ejecutando un plan preciso en detalles, conclusiones á cubierto de toda crítica, sobre puntos mal dilucidados por falta de datos y clasificaciones. Examinamos 276 varones y 250 niñas, 135 inteligentes y 141 no inteligentes de los primeros; 125 inteligentes y 125 no inteligentes de las segundas; distribuidos por edades de 7 á 20 años, de la Escuela Normal, del Colegio Secundario de Señoritas, del Colegio Nacional de Varones y de la Escuela Graduada de la Universidad.

La exploración fué hecha por mí, actuando como ayudantes, las señoritas Aurora Robasso y Alda Mercante, quienes prestaron con la mejor buena voluntad, un concurso de inestimable valor que agradezco sinceramente. Los tiempos fueron tomados entre 1 y 3 de la tarde durante los meses de Mayo, Junio y Julio de 1913. El sujeto era sentado delante de una mesa sobre la que extendía su derecha; en la izquierda tenía la *presselle*. La pieza hallábase aislada de todo ruido y, en ella, estábamos los dos ayudantes, yo y el sujeto. Instruido acerca de lo que debía hacer, cerraba los ojos y excitábamos cinco veces consecutivas la región tenar á intervalos de cinco segundos, dando solamente una vez la voz de *¡atención!*, tres segundos antes de comenzar la experiencia. En seguida procedíamos á tomar, de la misma manera, los tiempos de reacción auditiva, dando un golpe con el martillo, sobre una tabla. Conviene que declaremos acerca de la intensidad de la sensación producida con el excitador, para evitar las objeciones que podrían hacérsenos, que ella ha sido siempre la misma, porque la presión ha variado entre 60 y 90 gramos. Ahora bien, la acuidad diferencial es comúnmente de $\frac{1}{4}$ á $\frac{1}{3}$; es decir, que, para apreciar la diferencia entre una sensación y otra, era necesario

que entre una presión y otra existiese por lo menos, un écart mínimo de 30 gramos, esfuerzo muscular notorio para una mano habituada como la mía. Por otra parte, la sometí á la experiencia y pude advertir una oscilación asaz reducida, debido mucho á que apoyaba mi brazo en el borde de la mesa. Otro tanto afirmo con respecto al excitante auditivo. Asimismo, sometí seis sujetos á estímulos notablemente diferentes en intensidad y pude advertir que la influencia era nula sobre el tiempo centesimal. Sólo excitaciones próximas á los umbrales, pienso, acusarían diferencias. Cuando la sensación tiende á perderse ó á convertirse en dolor, alarga ó acorta el tiempo, que se mantiene el mismo en los grados intermedios.

Los experimentos de WUND, de HIRSCH, de RENÉ confirman mi teoría. Así WUND, obtiene, para la excitación auditiva, con caídas de una bala de 15 gramos.

Desde 2 cms.	16 centésimos de segundo.			
» 5 »	17	»	»	»
» 25 »	15	»	»	»
» 55 »	9	»	»	»

Caída de un martillo.

Desde 1 mm.	21	»	»	»
» 4 »	14	»	»	»
» 8 »	13	»	»	»
» 16 »	13	»	»	»

No tratándose, pues, de intensidades extremas, los tiempos se mantienen dentro de una cifra casi constante; las pequeñas variaciones no afectan en ninguna forma nuestros cálculos y nuestras conclusiones hechas sobre grandes écarts, porque es mi parecer, la mayoría de los experimentadores, que en fenómenos tan oscilantes como los mentales, han pretendido fijar principios sobre diferencias de un centésimo ó fracción, se han equivocado.

El mismo error que cometería un geógrafo al atribuir valor á 1000 en estadísticas de un millón. La Psicología, más que otra ciencia exige tolerancia matemática. De todas maneras, es necesario que el investigador sepa dentro de qué extremos una diferencia acusa realmente un cambio.

En 600 experimentados, solamente dos veces, las cinco pruebas arrojaron cifras iguales. Los números extremos según los sujetos, representan un écart muy variable; hay casos de 80 centésimos de segundo, tan raros como los de 0, 1, 2, 3 ó 4 centésimos de segundo. Sería, pues, un grave error atenernos á una sola prueba.

Las causas de tal inestabilidad, son muchas: los ritmos de la atención, el exceso de atención, la adaptabilidad á la prueba, la fatiga. Pero para que este último factor altere el tiempo, deben sucederse un número elevado de pruebas. Hemos considerado que el promedio de cinco nos da aproximadamente, la normal de un sujeto que se somete por primera vez á la experiencia; veremos luego que, su tiempo real sólo se obtiene después del 5º día, adaptado á la prueba.

Pero los grupos y los individuos conservan, tanto el primer día como el último, las mismas distancias relativas. El promedio de cinco excitaciones hemos comprobado que es, sensiblemente, el mismo de diez. Es la razón porque la adoptamos.

A. RÉMOND (1), aconseja un procedimiento que nos parece objetable, en normales; son innecesarias para acostumbrar al sujeto, 30 ó 40 reacciones; quitamos á la prueba el mejor momento para observar los fenómenos de la atención concentrada y voluntaria. Para comprender la técnica, nuestros sujetos no han necesitado más de 4 excitaciones; rarísimos casos, más ó dos minutos de instrucción. Entendemos, además, que debe evitarse la fatiga excediéndonos en palabras que confundirían, maldisponiendo al examinado; práctico ha sido realizar la prueba en nosotros mismos á su vista, llamando la atención sobre la rapidez, «al mismo tiempo de ser tocado», para reaccionar.

Luego, RÉMOND, somete al paciente á 54 excitaciones sucesivas, 8 minutos más ó menos, durante los cuales, la atención es inevitablemente afectada por la fatiga y por los ritmos hipoprosésicos. Y excluye de la serie, las cifras que á su juicio indican una reacción irregular (nueve cantidades en 54) y que nosotros consideramos del mayor interés para obtener un coeficiente real de duración del proceso. El écart, para RÉMOND, las oscilaciones, carecen de significado; hay un empeño de ver la regularidad donde no existe ó es la excepción.

¿Qué números excluiríamos de estas series tomadas al acaso, de niños de 10 años:

A. H.	28 — 31 — 31 — 25 — 34
R. P.	30 — 47 — 49 — 45 — 43
E. P.	48 — 37 — 39 — 41 — 34
D. C.	35 — 46 — 52 — 37 — 67

en las que, el análisis, fácilmente advierte que cada término es integrante del proceso, pues, no podríamos señalar cuál es bajo para excluirlo, ó cuál es alto? En el 1º se escogería como bueno á 31; es precisamente el promedio aproximado de los cinco; en el segundo se escogería entre 43 y 47; el promedio da 43. El método RÉMOND fuera aceptable si los términos de las series fuesen constantes y solo uno rompiera la norma, como en este caso:

25 — 26 — 25 — 25 — 48,

que nunca ocurre.

La masa, por otra parte, es poco sensible á las cifras excepcionales. Nuestra técnica la juzgamos adecuada á nuestros propósitos; las numerosas experiencias realizadas, no nos han sugerido en ningún momento, la necesidad de alterarla.

Estadística de la investigación:

(1) A. RÉMOND. — *Contr. à l'étude de la vitesse des courants nerv. et de la durée des actes psych. les plus simples à l'état normal et à l'état pathol.* Nancy, 1888.

VARONES

Edad: 7 años — Inteligentes

Nº de orden	ALUMNOS	TIEMPO DE REACCIÓN TÁCTIL						TIEMPO DE REACCIÓN AUDITIVA						Ecart		GRADO
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Término medio	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Término medio	T.	A.	
1	L. A. . . .	30	41	23	51	31	35	24	23	24	17	17	21	28	7	1º
2	F. C.	60	27	28	35	34	37	19	22	32	28	22	25	33	13	»
3	G. R.	30	44	22	26	78	40	21	23	27	44	40	31	56	23	»
4	D. G.	30	29	30	34	52	35	30	39	36	41	44	38	28	14	»
5	S. J.	31	36	35	44	37	37	24	9	9	45	37	25	13	36	»
6	B. W.	25	49	41	56	52	44	36	31	53	44	33	39	31	22	»
7	B. E.	44	25	75	31	35	42	20	30	45	35	23	30	50	25	»
8	V. J.	35	30	46	43	53	41	21	33	25	29	32	28	23	12	»
9	M. C. O. . .	50	45	45	40	30	42	20	46	42	28	54	38	20	34	»
10	M. J.	39	26	43	41	38	37	26	30	49	35	37	35	27	23	»
11	R. F.	55	41	33	63	43	47	37	33	31	40	29	34	30	11	»
12	R. J.	40	26	20	23	20	26	25	36	37	25	22	29	20	15	»
13	D. R.	30	41	40	47	36	39	30	29	20	34	29	30	17	14	»
14	Del C. D. .	40	56	49	45	43	46	33	27	25	25	26	27	16	8	»
15	M. K.	25	30	47	39	29	34	24	25	21	25	44	28	22	23	2º

Edad: 7 años — No inteligentes

1	L. E.	32	30	38	45	37	36	23	22	20	25	34	25	15	14	1º
2	M. O.	33	36	21	27	26	28	27	26	27	63	17	32	15	46	»
3	A. O.	43	26	34	38	38	36	25	28	27	25	33	27	17	8	»
4	G. J.	35	37	29	49	58	42	29	34	41	29	29	32	29	12	»
5	S. E.	45	32	30	28	41	35	20	22	17	16	19	19	17	6	»
6	L. P.	29	45	32	37	24	33	35	20	33	39	35	32	21	19	»
7	P. T.	33	55	49	63	48	49	59	36	38	29	48	42	30	30	»
8	R. M. J. . .	43	39	35	28	39	37	27	28	29	32	26	28	15	6	»
9	D'B. L. . .	39	41	32	45	48	41	30	33	29	28	47	33	16	19	»
10	A. J. R. . .	54	26	45	50	30	41	38	37	49	45	61	46	28	24	»
11	P. D. . . .	28	25	42	43	62	40	56	44	34	25	26	37	37	31	»
12	R. M.	18	40	43	47	37	37	20	26	26	28	33	26	29	13	»
13	S. G.	37	33	40	53	37	40	24	31	25	26	33	28	20	9	»

Edad: 8 años — Inteligentes

1	C. J.	34	42	40	35	35	37	27	31	26	40	45	34	8	19	1º
2	S. A.	34	42	73	38	48	43	27	42	43	31	35	37	39	16	»
3	R. A.	29	38	40	30	30	35	20	20	24	33	36	26	11	16	»
4	A. A.	17	43	39	41	45	36	55	32	32	35	33	37	26	23	2º
5	C. A.	31	36	35	28	62	38	22	28	24	36	31	28	34	14	»
6	D. G.	19	40	31	33	37	32	25	32	36	33	21	29	18	15	»
7	G. C.	30	37	38	35	32	34	17	28	19	20	21	21	18	11	»
8	P. A.	35	29	26	36	26	30	28	31	26	43	27	31	10	17	»
9	R. E.	22	43	39	50	32	27	16	21	26	24	36	26	28	20	»
10	R. V.	35	55	19	55	40	41	41	62	47	34	50	47	36	28	»
11	S. C.	33	32	45	55	30	39	20	37	23	29	20	26	25	17	»
12	R. J.	35	42	40	50	42	42	40	37	52	25	29	36	15	27	3º

Edad. 8 años -- No inteligentes

Nº de orden	ALUMNOS	TIEMPO DE REACCIÓN TÁCTIL						TIEMPO DE REACCIÓN AUDITIVA						ECART		GRADO
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Término medio	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Término medio	T.	A.	
1	D. L.	17	53	43	38	35	37	22	19	22	18	18	20	26	4	2º
2	M. D.	37	35	35	42	30	36	24	20	27	29	35	27	12	15	»
3	P. A.	25	43	36	40	37	36	23	24	24	24	22	25	18	2	»
4	R. L.	31	27	30	24	58	34	19	20	24	36	22	24	34	17	»
5	G. J.	45	42	72	38	32	46	27	43	23	30	27	30	40	20	1º
6	I. A.	41	34	34	40	46	39	27	34	28	31	35	31	12	8	»
7	B. C.	20	36	41	48	50	39	15	32	18	20	44	26	30	29	»
8	B. A.	24	39	33	56	45	39	17	32	35	32	49	33	32	32	»
9	S. L.	30	60	35	31	29	37	17	28	24	21	22	22	31	11	»
10	Del R. L.	25	32	40	34	95	45	19	37	22	32	24	27	70	18	»
11	D. M.	20	34	37	27	31	30	23	22	21	31	22	24	17	9	»
12	M. E.	30	33	18	38	98	43	23	20	47	23	53	33	80	33	»
13	O. R.	45	57	33	49	29	42	27	44	29	40	25	33	28	19	»

Edad: 9 años — Inteligentes

1	L. L. E. . .	29	35	33	36	27	32	30	20	40	30	27	29	9	20	1º
2	M. C.	35	32	48	45	37	35	23	21	29	30	30	27	41	9	»
3	D. F.	64	55	41	40	45	49	25	27	23	15	23	21	24	12	2º
4	G. J.	52	48	32	43	60	47	20	19	26	40	20	25	28	21	»
5	P. A.	25	30	34	57	54	40	20	45	31	23	32	30	32	25	»
6	S. A.	23	60	42	44	36	41	15	34	48	33	20	30	37	33	»
7	B. C.	35	42	38	33	39	36	13	41	39	20	30	28	9	28	1º
8	D. A.	44	29	32	35	35	35	35	30	22	36	22	29	15	14	»
9	E. R.	20	36	34	35	37	32	17	13	28	37	30	25	17	24	»
10	M. R.	38	32	40	35	25	34	15	25	24	27	26	23	15	12	»
11	P. G.	20	26	39	32	39	31	17	24	24	20	32	23	19	15	»
12	C. J.	34	49	39	30	41	38	17	28	30	30	55	32	19	38	»

Edad: 9 años — No inteligentes

1	M. R.	43	38	36	39	39	39	15	48	35	23	22	29	7	33	1º
2	R. H. . . .	27	38	48	47	40	40	20	31	21	28	41	28	21	21	»
3	L. A.	25	28	19	28	33	26	25	25	25	20	35	26	14	15	»
4	P. O.	30	37	43	85	42	47	35	35	38	32	37	35	55	6	»
5	E. R.	25	58	30	39	33	37	26	45	38	25	33	33	33	20	2º
6	F. R.	34	36	38	32	47	37	22	31	29	44	34	32	15	22	»
7	F. D.	23	30	19	23	29	25	13	23	25	16	24	20	11	12	»
8	F. J.	33	40	35	33	38	36	30	27	53	31	36	35	7	26	»
9	G. J.	40	40	33	34	31	35	20	39	41	35	28	32	9	21	»
10	L. J.	33	32	35	24	32	31	24	21	21	24	30	24	11	9	»
11	N. L.	33	59	32	33	33	38	27	26	23	22	32	26	27	10	»
12	V. L.	37	40	40	22	36	35	20	25	37	29	40	30	18	20	»
13	N. A.	30	61	42	33	31	39	25	35	49	36	42	37	31	24	»

Edad: 10 años — Inteligentes

Nº de orden	ALUMNOS	TIEMPO DE REACCIÓN TÁCTIL						TIEMPO DE REACCIÓN AUDITIVA						ECART		GRADO
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Término medio	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Término medio	T.	A.	
1	M. C. F...	23	22	21	23	36	25	15	20	20	24	26	21	15	11	3o
2	J. E.	25	28	27	24	23	25	23	27	37	30	22	28	5	15	»
3	N. J.	25	34	55	27	49	38	25	32	53	44	51	41	30	28	»
4	R. V.	24	35	36	35	35	33	24	31	26	29	34	29	12	10	»
5	R. C.	27	26	29	23	65	34	19	32	41	27	21	28	42	22	»
6	A. L.	20	25	25	28	37	27	28	24	25	42	23	28	17	19	»
7	B. M.	30	41	32	32	33	33	32	30	35	33	29	32	11	6	»
8	S. F.	48	39	37	35	26	37	32	25	34	36	47	35	22	22	»
9	M.	26	27	29	28	27	27	19	25	17	18	17	19	3	8	»
10	P. J.	29	27	25	28	31	28	19	21	30	25	25	24	6	11	2o
11	S. J.	25	30	28	21	27	26	15	23	20	23	22	20	9	8	»
12	A. M.	30	30	29	37	44	34	23	20	20	25	23	22	15	5	»

Edad: 10 años — No inteligentes

1	A.	43	44	69	24	31	42	23	53	28	26	24	31	45	30	3o
2	A. H.	28	31	31	25	34	30	15	25	19	20	16	19	9	10	»
3	A. H.	30	36	41	33	34	35	17	30	35	24	33	28	11	18	»
4	R. S.	30	47	49	45	43	43	35	22	22	27	23	26	19	12	1o
5	E. P.	48	37	39	41	34	40	23	33	26	29	29	28	14	10	»
6	S. R.	23	30	31	56	37	37	24	25	38	25	21	26	33	17	»
7	De la C. M.	35	46	52	37	67	47	25	35	43	17	30	30	32	26	2o
8	B. A.	43	37	38	32	35	37	15	33	21	25	23	23	11	18	»
9	D. E.	30	45	36	22	37	34	10	22	38	33	9	22	23	29	3o
10	S. V.	40	43	31	39	31	27	19	28	35	28	32	23	12	16	2o

Edad: 11 años — Inteligentes

1	B. R.	25	21	35	44	22	29	40	25	38	32	30	33	23	15	3o
2	C. A.	30	20	22	13	22	21	17	20	17	20	10	17	17	10	»
3	A. J.	45	31	39	29	27	34	10	17	20	17	21	15	18	11	»
4	F. E.	44	32	29	25	20	30	20	21	23	30	20	23	24	10	4o
5	U. F.	30	22	23	25	24	25	39	23	46	37	19	33	12	27	»
6	C. M.	30	33	27	35	24	30	30	27	24	23	13	23	11	17	»
7	B. L.	35	35	39	28	43	36	20	17	18	12	23	18	15	6	»
8	B. H.	30	34	36	37	33	34	30	31	29	30	25	29	7	5	3o
9	S. B.	38	19	30	43	22	30	30	20	17	33	32	26	24	16	»
10	S. R.	35	42	32	21	34	33	17	32	29	25	54	31	21	37	»
11	S. I.	25	25	27	26	24	25	40	19	19	17	15	22	3	25	»

Edad: 11 años — No inteligentes

No de orden	ALUMNOS	TIEMPOS DE REACCIÓN TÁCTIL						TIEMPOS DE REACCIÓN AUDITIVA						ECART		GRADO
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Término medio	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Término medio	T.	A.	
1	B. L.	21	25	30	24	29	26	20	31	21	22	23	23	9	11	3º
2	R. H.	23	29	33	28	31	29	17	34	23	17	24	23	16	17	»
3	G. O.	24	25	27	35	39	30	19	24	28	42	39	30	15	20	»
4	G. E.	34	30	7	38	29	26	13	21	17	17	23	18	31	10	»
5	B. J.	25	29	33	36	27	30	17	23	27	35	25	25	11	18	»
6	T. H.	40	39	33	74	29	43	22	22	31	30	15	24	45	16	»
7	L. R.	26	37	18	7	37	25	23	20	30	39	33	29	30	19	4º
8	C. R.	30	34	33	46	27	34	30	30	25	20	30	27	19	5	3º
9	P. E.	30	53	36	31	43	38	16	29	35	25	20	25	23	19	»
10	M. C.	15	22	23	18	11	20	10	23	22	19	20	19	12	13	»

Edad: 12 años — Inteligentes

1	I. R.	20	47	53	35	35	38	25	30	26	29	34	29	33	9	3º
2	B. F.	20	23	24	35	21	24	15	15	22	19	16	17	15	7	»
3	P. O.	50	44	28	35	33	38	23	32	24	26	25	26	22	9	»
4	D. B.	30	25	26	30	28	28	27	26	29	29	23	27	5	6	»
5	De la F. M.	30	28	22	24	26	26	14	16	17	13	15	15	8	4	4º
6	F. A.	25	41	36	35	36	34	15	31	30	35	29	28	16	20	»
7	P. O.	25	30	26	24	25	26	15	15	15	15	15	15	6	—	»
8	S. A.	23	19	23	22	25	22	18	17	19	21	18	18	6	4	1º rep.
9	G. G.	40	33	29	44	27	35	18	25	22	25	26	23	17	8	3º
10	M. A.	40	35	30	40	38	36	26	21	36	42	38	32	10	21	»
11	V. J.	22	23	27	23	20	23	13	17	23	18	14	17	7	10	4º

Edad: 12 años — No inteligentes

1	M. R.	37	38	36	34	40	37	25	24	22	26	27	25	6	5	3º
2	P. C.	20	42	38	27	42	34	15	20	31	17	20	20	22	16	4º
3	F. E.	17	22	23	27	29	24	21	15	19	18	20	18	12	6	3º
4	A. J.	16	28	20	30	23	23	19	24	17	25	25	22	14	8	»
5	G. D.	33	29	28	37	18	29	15	22	22	22	39	24	19	24	»
6	M. J.	30	31	22	26	22	20	19	21	20	15	23	19	9	8	»
7	V. E.	37	53	40	34	45	42	21	23	26	25	30	25	19	9	4º
8	M. G.	50	45	20	30	25	34	20	36	18	24	22	24	30	18	»
9	C. A.	27	50	40	33	24	35	20	20	17	18	15	18	26	5	»
10	B. C.	18	21	26	18	22	21	13	20	17	21	28	20	8	15	»

Edad. 13 años — Inteligentes

Nº de orden	ALUMNOS	TIEMPO DE REACCIÓN TÁCTIL						TIEMPO DE REACCIÓN AUDITIVA						ECART		GRADO
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Término medio	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Término medio	T.	A.	
1	P. J.	23	24	28	22	27	25	13	32	20	21	22	21	5	19	3º
2	M. M.	19	26	17	24	19	21	20	20	19	22	16	19	9	6	»
3	L. E.	43	49	31	46	34	40	25	29	29	17	23	24	18	12	4º
4	P. V.	17	31	21	30	27	25	11	20	18	31	21	20	14	20	»
5	R. C.	34	39	27	33	24	31	15	24	16	20	18	18	15	9	»
6	V. E.	20	32	29	24	25	26	19	17	23	13	19	18	12	10	»
7	R. S.	29	26	24	22	24	25	25	22	22	17	22	21	7	8	»
8	S. I.	33	35	37	34	32	34	15	24	22	33	25	24	5	18	»
9	M. L.	26	28	28	31	23	27	22	28	21	19	21	22	8	9	Prep.
10	M. D.	25	31	23	24	20	24	13	22	25	15	20	19	11	12	»
11	F. C.	27	32	34	37	25	31	27	24	18	28	37	27	12	19	»
12	G. J.	15	20	30	21	37	24	10	17	17	13	17	15	22	7	»
13	G. E.	17	24	23	19	14	19	15	17	18	19	26	19	10	11	»
14	A. A.	23	20	22	20	27	23	18	16	20	20	17	18	7	4	»

Edad: 13 años — No inteligentes

1	Del M. M.	44	46	36	32	36	39	17	43	45	48	32	37	14	31	4º
2	M. V.	25	25	25	25	25	25	19	21	18	19	17	19	—	4	»
3	L. A.	22	24	21	27	20	23	18	25	21	21	24	22	7	7	3º
4	P. A.	40	22	25	35	28	30	15	25	32	38	20	26	18	23	4º
5	S. R. G. .	30	25	21	26	23	25	20	15	15	18	16	16	9	5	»
6	B. M.	33	33	29	30	35	32	30	25	25	30	30	28	6	5	»
7	M. B.	30	26	28	34	27	29	23	22	40	25	25	27	8	18	»
8	M. J. C. .	47	37	33	28	30	35	20	30	45	35	35	33	19	25	»
9	D'A. H. .	30	32	28	15	21	25	13	17	16	17	14	15	15	4	»
10	L. H.	32	29	31	28	27	29	32	23	17	15	33	26	5	18	»
11	L. A.	44	35	34	46	26	37	17	36	31	26	29	28	20	19	»

Edad: 14 años — Inteligentes

1	D. R.	15	49	23	24	25	27	17	23	22	17	17	19	34	6	4º
2	F. D.	20	25	41	23	26	27	26	19	20	27	33	25	21	14	»
3	P. A.	27	28	25	28	23	26	15	20	18	27	20	20	5	12	»
4	T. T.	16	28	21	12	21	19	19	18	19	16	15	17	12	4	Prep.
5	De la F. C.	17	28	31	22	31	25	25	24	22	21	36	25	14	15	»
6	S. M.	31	22	22	16	18	21	12	15	11	18	16	13	15	7	»
7	L. R.	18	22	20	21	18	19	18	13	23	21	26	20	4	8	3º año
8	C. R.	25	25	27	20	22	23	20	20	22	19	20	20	7	3	»
9	B. J.	25	35	25	25	25	27	16	18	16	19	20	17	10	4	»
10	P. E.	25	35	25	25	33	28	15	23	17	20	20	19	10	8	Prep.
11	T. N.	35	15	20	25	20	23	11	17	20	13	14	16	20	9	»

Edad: 14 años — No inteligentes

Nº de orden	ALUMNOS	TIEMPO DE REACCIÓN TACTIL						TIEMPO DE REACCIÓN AUDITIVA						ECART		GRADO
		1º	2º	3º	4º	5º	Término medio	1º	2º	3º	4º	5º	Término medio	T.	A.	
1	B. R. . . .	24	22	19	20	23	21	17	13	5	15	15	13	5	12	4º
2	C. E.	25	59	24	32	39	35	19	20	17	17	16	17	35	4	»
3	Del R. P. .	23	51	34	36	36	36	17	21	22	27	39	25	28	22	»
4	S. E.	30	33	25	24	23	27	18	27	23	26	25	23	10	9	»
5	C. J.	22	20	24	29	19	22	15	22	22	16	19	18	10	7	Prep.
6	F. A.	33	29	25	27	23	27	20	21	22	19	23	21	10	4	»
7	C. J.	24	21	19	23	20	21	18	19	21	14	25	19	5	11	»
8	H. R.	19	20	32	25	20	23	19	20	19	19	27	20	5	8	»
9	L. C.	34	45	34	28	26	33	15	22	49	44	26	31	19	34	»
10	C. F.	24	30	23	33	32	24	20	17	21	19	22	19	9	5	»

Edad: 15 años

1	C. C.	19	26	24	26	20	23	15	17	17	20	26	19	7	11	4º
2	De S. O. . .	16	33	18	24	20	22	23	19	20	26	21	22	17	7	»
3	K. J.	25	33	31	24	21	27	20	21	23	36	19	24	12	17	3º año
4	G. C.	44	24	20	29	30	29	17	21	20	17	20	19	24	4	Prep.
5	D. L.	30	55	30	25	25	33	19	21	23	22	27	22	30	8	»
6	A. C.	20	33	34	18	28	26	16	19	23	18	24	20	16	8	»
7	F. C.	32	63	59	25	35	43	22	22	30	21	24	24	38	9	»
8	D. J.	28	24	27	23	23	25	22	21	23	21	24	22	5	3	»
9	G. G.	25	20	16	19	20	20	15	20	15	21	19	18	9	6	3º año
10	B. P.	24	24	26	23	19	23	17	16	10	20	12	15	7	10	»
11	Z. J.	24	30	31	22	21	25	22	33	17	18	16	21	10	17	»
12	L. A.	17	19	27	18	35	23	16	22	24	25	30	23	18	14	1º año
13	V. C.	26	39	35	35	24	31	27	26	24	19	33	25	15	14	»
14	R. R.	28	28	25	31	34	29	18	26	19	28	20	22	6	10	»
15	A. A.	26	20	25	24	24	23	17	22	18	28	22	21	6	11	»

Edad: 16 años

1	O. R.	24	21	30	21	28	25	18	18	19	16	16	17	9	3	3º año
2	C. C.	25	25	21	23	19	22	28	17	20	20	15	20	6	13	»
3	R. R.	13	11	18	11	20	14	16	17	19	13	10	13	9	9	»
4	B. J.	30	25	23	22	21	24	18	20	20	17	26	20	9	11	»
5	G. J.	30	25	22	23	26	25	15	15	17	19	19	17	8	4	»
6	A. Z. M. . .	25	26	26	29	29	27	23	25	22	17	28	21	4	11	»
7	Q. N.	25	33	19	28	25	26	23	27	25	30	27	26	14	7	»
8	M. J.	20	23	22	20	33	23	20	17	18	19	18	18	13	3	»
9	V. J.	17	38	23	25	24	25	18	26	26	20	26	23	21	8	4º año
10	G. R.	19	18	24	31	23	23	21	16	23	19	27	19	13	7	3º año
11	S. R.	23	18	24	24	21	22	20	23	16	23	17	19	6	7	4º año
12	G. P.	23	26	27	37	35	28	15	16	18	22	20	18	14	7	»

Edad: 16 años

Nº de orden	ALUMNOS	TIEMPOS DE REACCIÓN TACTIL						TIEMPOS DE REACCIÓN AUDITIVA						ECART		Grado
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Término medio	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Término medio	T.	A.	
13	R. P.	17	17	12	13	17	15	18	17	15	10	13	14	5	8	4º año
14	F. E.	17	18	19	18	17	17	15	16	16	16	13	16	2	3	»
15	C. J.	27	23	23	17	19	21	12	16	15	12	19	14	10	7	»
16	L. R.	40	32	30	42	25	33	26	24	27	23	23	24	17	4	3º año
17	T. H.	26	24	26	26	33	27	23	20	21	20	18	20	9	5	»
18	S. A.	26	19	22	15	21	20	21	20	16	12	17	17	11	9	»
19	B. L.	25	29	36	22	25	27	19	23	21	23	19	21	14	4	»
20	F. T.	21	26	24	23	30	24	12	24	17	19	15	17	9	12	»
21	L. J.	20	25	20	15	21	20	16	18	16	17	18	17	10	2	»
22	M. R.	17	14	19	20	18	17	16	20	16	21	23	19	6	7	»
23	P. A.	17	24	23	25	22	22	19	16	15	17	17	16	8	4	»
24	M. J.	26	28	29	26	26	27	20	21	18	17	18	18	3	4	»
25	G. J.	31	26	23	19	18	23	16	23	20	24	17	20	13	8	»

Edad: 17 años

1	L. D.	30	24	24	24	22	24	25	17	20	26	31	23	8	14	3º año
2	L. J.	16	17	23	15	17	17	11	13	12	11	15	12	8	4	»
3	Del C. R.	23	23	26	24	29	25	23	17	22	19	19	20	6	6	»
4	T. E.	26	20	23	20	13	20	16	24	18	20	19	19	13	8	»
5	S. P.	21	25	22	25	43	27	27	22	15	31	28	24	22	16	4º año
6	V. H.	19	17	16	23	23	19	25	22	20	16	14	19	7	11	»
7	S. R.	21	19	27	28	29	24	18	22	19	20	14	18	10	8	»
8	O. F.	37	27	36	32	19	30	23	22	21	24	26	23	18	5	»
9	C. A.	20	19	16	23	19	19	18	20	17	16	18	17	7	4	»
10	L. C.	21	22	23	20	22	21	15	23	16	13	13	16	3	10	»
11	L. G.	12	27	28	25	26	23	19	21	25	23	11	19	16	14	»
12	S. A.	25	27	21	19	26	23	19	24	19	23	20	21	8	5	»
13	B. A.	14	23	21	18	21	19	11	16	14	11	12	13	9	5	»
14	L. R.	27	21	23	23	20	22	14	18	18	14	15	15	7	4	»
15	G. U.	24	24	24	25	27	24	21	22	24	19	16	20	3	8	»
16	D'A. E.	21	25	20	20	19	21	15	19	25	15	15	17	6	10	3º año
17	P. A.	26	26	24	27	22	25	19	21	25	25	23	22	5	6	1º año
18	A. F.	21	22	21	20	22	21	16	18	15	17	15	16	2	3	3º año
19	D. J.	12	17	16	16	14	15	15	15	16	12	8	13	5	8	5º año

Edad: 18 años

1	A. I.	36	18	28	19	18	23	23	21	17	19	17	19	18	6	3º año
2	B. C.	19	24	22	24	13	20	29	20	23	18	23	22	11	11	»
3	Z. C.	25	31	15	29	30	26	19	20	15	13	16	16	16	7	4º año
4	C. L.	21	26	20	19	19	21	20	19	21	16	17	18	7	5	»
5	P. J.	24	21	24	21	20	22	14	16	15	16	14	15	4	2	»

Edad: 18 años

Nº de orden	ALUMNOS	TIEMPOS DE REACCIÓN TÁCTIL						TIEMPOS DE REACCIÓN AUDITIVA						ECART		GRADO
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Término medio	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Término medio	T.	A.	
6	N. A. . .	39	31	40	34	28	34	23	27	23	20	24	23	12	7	4º
7	C. H.	27	22	23	19	27	23	16	13	17	24	14	16	8	11	"
8	B. A.	18	23	25	21	25	22	13	19	17	13	20	16	7	7	"
9	F. G.	24	33	25	21	19	22	14	17	23	20	19	18	6	9	"
10	F. A.	30	20	19	17	24	22	16	17	12	14	16	15	13	5	"
11	V. C.	17	19	18	16	13	16	14	17	18	14	20	16	6	6	"
12	T. M.	20	25	20	20	17	20	10	16	14	14	12	13	8	6	5º
13	O. P.	20	20	13	21	15	17	14	15	14	16	7	13	8	9	"
14	A. D.	15	16	12	20	18	16	15	20	15	12	15	15	8	8	"
15	C. G. P. .	18	23	20	20	28	21	16	15	11	21	18	16	10	10	"
16	D. O.	16	16	27	13	15	17	15	14	16	15	12	14	14	4	"
17	C. B. D. .	24	18	22	14	17	19	15	19	17	12	22	17	10	10	"
18	A. A. . .	24	22	18	24	29	23	19	24	25	9	22	19	11	16	"
19	M. L.	25	19	25	20	15	20	15	15	18	15	18	16	10	3	"
20	S. A.	21	14	19	9	21	16	13	10	18	14	16	14	12	8	"

Edad: 20, 21, 22 años

1	M. R.	20	24	22	24	22	22	20	20	17	19	19	19	4	3	3º
2	M. A.	21	20	21	21	20	20	20	18	18	16	15	17	1	5	4º
3	S. L.	18	32	20	20	26	23	20	18	15	14	17	16	14	5	"
4	C. G.	29	32	26	21	27	27	16	19	18	13	26	18	11	13	"
5	B. J.	25	27	21	19	26	23	19	24	19	23	20	21	8	5	"
5	S. J.	14	22	20	18	14	17	16	13	15	15	12	14	8	4	"
7	A. C.	24	21	11	29	17	20	21	19	15	15	16	17	18	6	5º

N I Ñ A S

Edad: 7 años — Inteligentes

Nº de orden	ALUMNAS	TIEMPO DE REACCIÓN TÁCTIL						TIEMPO DE REACCIÓN AUDITIVA						GRADO	Nacionalidad		ECART	
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Tér. medio	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Tér. medio		P.	M.	T.	A.
1	A. M. . . .	30	45	25	52	26	36	30	30	33	51	31	35	1º	a.	a.	27	21
2	A. M. E. .	41	50	52	49	33	48	30	45	42	31	48	39	»	a.	a.	19	18
3	B. A. M. .	41	49	31	47	33	40	24	38	30	33	27	30	»	e.	a.	18	14
4	C. A. M. .	28	30	36	40	41	35	36	32	30	41	42	36	»	a.	a.	13	12
5	C. B. . . .	32	34	39	32	31	34	25	39	51	31	52	38	»	a.	au.	8	27
6	D. N. M. .	32	32	46	24	18	30	33	29	22	39	24	29	»	p.	e.	28	17
7	D. la F. A.	39	49	34	44	33	40	27	41	34	52	37	38	»	a.	a.	16	15
8	D'O. S. . .	29	26	29	34	42	32	34	31	26	21	28	28	»	it.	a.	16	13
9	D. M. L. .	25	26	33	17	25	25	23	19	21	17	18	19	»	f.	a.	16	6
10	G. M. . . .	20	27	29	40	66	36	21	34	20	20	19	23	»	it.	it.	46	15
11	F. D. . . .	36	36	56	52	38	44	28	26	34	29	37	31	»	al.	a.	20	11

Edad: 7 años — No inteligentes

1	C. J.	26	39	34	37	47	37	27	36	29	28	27	29	1º	p.	a.	21	9
2	P. M. E. . .	45	38	34	31	39	38	30	38	41	31	27	33	»	a.	a.	14	14
3	V. A.	26	40	34	28	41	34	31	26	33	16	29	27	»	a.	a.	15	17
4	D. E.	37	40	34	64	49	45	25	30	43	34	19	30	»	a.	a.	30	23
5	P. A.	43	46	46	56	48	48	39	43	35	34	26	33	»	it.	a.	13	17
6	V. C.	33	46	41	67	50	48	30	56	41	61	67	51	»	it.	a.	26	47
7	B. S.	53	30	35	28	41	38	28	35	63	58	46	46	»	e.	a.	25	35
8	M. G. J. I.	33	62	37	42	30	41	25	25	27	38	31	29	»	a.	a.	32	13
9	L. A. A. . .	39	30	25	26	30	30	21	23	30	25	24	25	»	a.	a.	9	9

Edad: 8 años Inteligentes

1	E. L.	21	23	30	18	27	24	18	16	20	16	23	19	1º	a.	a.	9	7
2	S. N.	40	35	31	42	32	36	25	32	25	29	28	28	»	it.	a.	11	7
3	S. M.	39	19	26	38	36	32	21	24	35	27	28	27	»	a.	a.	10	14
4	T. A.	27	53	41	34	25	36	31	20	21	33	17	24	»	e.	e.	28	16
5	S. M. E. . .	28	37	44	40	30	36	20	20	20	30	25	23	»	a.	it.	16	10
6	A. M. A. . .	39	11	45	29	34	36	21	21	25	21	20	21	»	a.	e.	16	5
7	J. L.	38	36	29	40	38	36	25	19	27	36	29	27	»	a.	a.	11	17
8	S. E.	31	29	29	32	46	34	22	23	27	38	26	27	2º	a.	a.	17	16
9	B. E.	39	30	25	28	24	29	23	22	26	18	19	22	»	a.	a.	15	8
10	D'O. C. . .	28	37	29	32	28	31	17	24	34	25	27	26	»	it.	a.	9	17

Edad: 8 años -- No inteligentes

Nº de orden	ALUMNAS	TIEMPO DE REACCIÓN TÁCTIL						TIEMPO DE REACCIÓN AUDITIVA						GRADO	Nacionalidad		ECART	
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Tér. medio	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Tér. medio		P.	M.	T.	A.
1	R. J.	19	17	27	30	30	25	18	30	26	33	30	25	1er	e.	e.	13	15
2	M. A.	37	38	38	36	41	40	32	33	31	24	33	31	2o	it.	it.	5	9
3	G. C.	25	25	29	40	21	28	18	15	18	17	16	17	»	e.	e.	19	3
4	V. A.	25	24	40	27	28	29	15	18	18	19	20	18	»	it.	e.	16	5
5	A. E.	32	36	46	41	30	37	22	28	28	27	34	28	1er	fr.	fr.	16	7
6	F. C.	33	27	28	37	26	30	28	23	24	22	20	23	»	a.	e.	7	8
7	D. E.	38	34	18	32	24	30	26	34	20	46	19	29	»	f.	e.	20	27
8	S. E. P. .	33	22	27	27	29	28	25	25	35	30	37	30	»	a.	a.	11	12
9	C. R.	46	31	31	38	39	37	25	27	32	26	23	27	»	e.	a.	8	7
10	F. S.	48	40	32	41	33	39	22	20	33	41	26	28	»	it.	it.	16	21

Edad: 9 años — Inteligentes

1	F. A.	33	31	29	19	25	27	25	25	22	18	19	22	2º	a.	a.	14	7
2	G. I.	21	31	35	28	30	29	21	25	31	33	28	28	»	a.	a.	14	12
3	R. E.	18	27	37	25	27	27	16	26	21	22	20	21	»	a.	a.	9	10
4	S. M. L. .	25	37	31	35	35	33	23	28	25	24	35	27	»	it.	a.	12	12
5	V. D.	32	37	35	43	32	36	25	32	26	24	25	26	»	a.	a.	11	8
6	P. C.	29	30	27	46	45	35	20	21	25	29	25	24	3er	a.	a.	17	9
7	H. D.	37	35	41	30	29	34	22	24	24	19	25	23	»	a.	e.	12	6
8	G. L.	30	44	35	32	49	38	30	21	38	30	25	29	»	a.	a.	19	17
9	I. H.	21	21	26	25	31	25	18	26	20	30	21	23	2º	f.	f.	10	10
10	C. E.	23	25	24	34	26	26	25	20	18	20	26	21	»	a.	a.	11	8

Edad: 9 años — No inteligentes

1	F. M. E. .	29	45	44	28	31	35	27	18	40	33	21	27	2º	e.	e.	17	22
2	M. C.	34	40	24	35	35	34	18	33	23	24	11	22	»	it.	it.	16	15
3	F. A. M. .	30	40	40	38	43	38	25	42	33	35	33	34	»	it.	it.	13	17
4	P. I.	25	33	47	33	33	32	39	32	28	33	30	32	»	it.	it.	22	11
5	S. R.	38	26	28	31	35	31	21	20	25	25	22	23	»	a.	a.	12	5
6	Z. E.	30	26	39	39	41	35	25	24	34	24	30	28	»	a.	al.	15	10
7	A. J.	42	26	46	40	41	39	22	27	39	41	37	33	3er	a.	a.	20	19
8	B. T.	21	46	30	31	30	32	17	26	29	26	25	25	»	it.	it.	25	12
9	L. A.	36	33	39	39	47	39	28	38	36	38	35	35	1er	it.	it.	14	10
10	M. P.	30	27	45	35	40	36	21	34	24	35	22	27	»	e.	e.	18	14

Edad: 10 años -- Inteligentes

Nº de orden	ALUMNAS	TIEMPO DE REACCIÓN TÁCTIL						TIEMPO DE REACCIÓN AUDITIVA						GRADO	Nacionalidad		ECART	
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Tér. medio	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Tér. medio		P.	M.	T.	A.
1	A. C. . .	35	25	25	33	19	28	23	32	22	22	24	24	2º	e.	e.	16	10
2	A. R. . .	31	22	21	30	26	26	17	20	26	20	31	23	»	e.	a.	10	14
3	B. D. . .	29	35	20	27	28	28	26	22	23	23	23	23	»	a.	a.	15	4
4	B. B. . .	25	25	40	23	34	29	36	29	31	27	30	30	»	al. bel.		17	6
5	C. L. . .	18	26	26	26	21	23	19	25	21	29	22	23	»	it.	a.	8	10
6	D. L. T.	34	26	25	24	23	26	22	30	32	29	43	31	»	it.	a.	11	10
7	H. A. . .	28	41	46	38	23	35	20	23	27	45	23	28	»	—		23	25
8	P. L. . .	31	39	35	46	38	38	22	22	35	27	27	27	»	e.	a.	15	13
9	R. C. . .	28	32	28	26	44	32	22	26	31	34	26	28	»	a.	it.	18	12
10	S. C. . .	29	25	26	24	26	26	19	22	21	24	20	21	»	au. au.		5	5

Edad: 10 años — No inteligentes

1	V. B. . .	29	31	35	47	22	33	28	43	23	41	38	35	2º	e.	e.	18	20
2	L. A. . .	27	22	53	34	23	32	20	30	22	27	28	25	»	a.	a.	31	10
3	D. I. . .	28	48	35	63	42	43	34	27	39	31	46	38	»	it.	it.	35	19
4	D'A. E.	23	39	20	33	30	29	20	23	18	32	14	21	»	it.	it.	19	18
5	A. L. . .	27	44	43	43	41	40	26	28	19	36	17	25	3er	a.	it.	17	17
6	D'O A.	19	31	25	19	21	23	18	23	33	36	17	28	»	a.	it.	12	9
7	P. L. . .	30	32	22	36	38	32	26	30	23	32	29	28	»	it.	it.	16	9
8	A. A. . .	19	26	35	33	30	29	21	20	19	22	19	20	4º	e.	a.	16	3
9	S. M. S.	22	25	31	18	21	23	13	17	16	15	15	15	»	e.	it.	13	4
10	M. L. .	47	31	38	29	31	35	30	21	24	22	30	25	3er	a.	a.	18	9

Edad: 11 años — Inteligentes

1	M. O. . .	24	23	34	38	25	28	19	22	22	22	19	20	Prep.	a.	a.	15	3
2	H. Z. . .	25	34	28	38	26	30	21	22	24	26	26	24	4º	e.	e.	9	5
3	R. C. . .	35	35	41	33	34	36	30	33	30	30	22	29	2º	it.	it.	8	11
4	B. C. . .	21	25	25	22	27	24	23	22	18	20	19	20	»	a.	a.	6	4
5	C. R. . .	22	25	25	26	29	25	17	20	31	35	20	25	3er	r.	r.	7	18
6	B. A. . .	25	37	24	29	19	27	22	17	20	22	30	22	»	d.	a.	18	13
7	M. E. . .	20	28	15	38	20	22	13	23	20	20	16	18	»	it.	a.	13	10
8	G. V. M.	35	27	20	57	21	32	18	22	22	33	25	24	4º	a.	a.	37	15
9	R. A. A.	28	27	35	32	37	32	23	34	25	34	36	30	2º	a.	a.	10	13
10	F. T. . .	17	29	22	18	17	21	17	15	19	18	19	17	»	a.	a.	12	4

Edad: 11 años — No inteligentes

Nº de orden	ALUMNAS	TIEMPO DE REACCIÓN TÁCTIL						TIEMPO DE REACCIÓN AUDITIVA						GRADO	Nacionalidad		ECART	
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Tér. medio	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Tér. medio		P.	M.	T.	A.
1	E. I.	34	21	52	33	23	36	26	41	24	26	22	27	6º	a.	a.	29	19
2	L. E.	27	35	25	29	31	29	23	17	24	34	24	24	1er año	e.	e.	10	17
3	C. E.	33	34	28	23	23	28	23	23	24	21	18	21	6º	it.	it.	11	6
4	M. Y.	50	31	37	28	24	34	30	22	16	43	23	26	»	a.	a.	26	27
5	F. T.	19	22	21	27	29	24	17	20	19	20	20	19	2º	a.	a.	10	3
6	S. Mª. L.	19	23	22	26	29	24	17	25	26	22	22	22	»	a.	e.	10	9
7	D.L.F.M.	25	26	29	31	14	25	22	20	22	34	15	23	3er	a.	a.	17	19
8	L. M.	37	38	30	39	25	34	24	20	27	23	9	21	»	e.	f.	14	18
9	S. R. A..	22	40	33	39	35	34	23	29	29	27	22	26	4º	a.	o.	18	7
10	De C. I..	35	31	47	46	35	39	25	27	34	23	22	26	3er	a.	a.	16	22

Edad: 12 años — Inteligentes

1	R. M. M.	30	34	32	25	26	29	19	22	30	28	21	24	Prep.	a.	a.	9	11
2	M. S. ...	29	29	30	25	27	28	23	24	20	20	24	22	»	e.	a.	5	4
3	S. M. R..	22	25	29	33	24	27	20	21	23	27	37	25	»	it.	a.	11	17
4	M. M. E.	34	40	31	34	37	35	26	27	31	20	21	25	»	a.	a.	9	11
5	B. A. M..	26	25	27	19	20	23	18	20	31	33	23	25	5º	al.	al.	8	15
6	G. L. E..	29	31	23	31	21	27	24	18	23	23	19	21	»	e.	a.	8	6
7	A. B. ...	30	35	35	33	22	31	20	28	26	25	29	26	3er	a.	a.	13	9
8	C. A. ...	32	85	38	60	30	49	53	38	29	25	50	39	»	a.	a.	55	28
9	Z. H. ...	37	26	20	33	27	29	18	30	27	27	34	27	»	it.	it.	17	16
10	P. A. ...	47	38	37	35	40	40	47	32	22	38	42	36	4º	a.	a.	12	25

Edad: 12 años — No inteligentes

1	N. C.	22	27	37	36	39	32	23	27	39	26	25	28	Prep.	a.	a.	17	16
2	P. Z.	26	23	61	35	35	36	15	22	50	43	20	30	»	a.	a.	37	28
3	P. A.	29	46	28	38	29	34	21	24	23	23	24	23	4º	it.	it.	18	3
4	A. A.	26	21	35	25	40	29	20	16	18	16	26	19	3º	e.	a.	19	10
5	C. C.	35	34	39	42	38	38	26	33	47	34	32	34	»	al.	o.	8	17
6	M. Z.	46	35	45	27	30	37	22	38	28	36	40	33	»	a.	a.	19	18
7	Del R. M.	35	34	42	36	33	36	29	28	63	23	36	38	»	a.	a.	8	40
8	P. M. E..	30	27	37	30	25	30	20	24	16	14	20	19	4º	it.	it.	12	10
9	Q. M. A.	23	17	22	33	18	23	17	28	28	24	21	24	»	a.	a.	16	11
10	V. Mª A.	40	35	28	38	24	33	26	31	33	35	35	32	»	a.	a.	16	9

Edad. 13 años — Inteligentes

Nº de orden	ALUMNAS	TIEMPO DE REACCIÓN TÁCTIL						TIEMPO DE REACCIÓN AUDITIVA						GRADO	Nacionalidad		ECART	
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Tér. medio	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Tér. medio		P.	M.	T.	A.
1	F. B....	25	22	23	18	21	22	21	24	19	15	33	22	1er año	it.	it.	7	18
2	P. I....	27	32	26	33	27	29	23	25	18	21	19	21	6º	it.	s.	7	7
3	S. A....	20	20	30	25	33	26	14	17	19	16	17	17	2º año	e.	e.	13	5
4	S. D....	31	36	23	24	33	29	17	24	24	20	19	21	1er »	e.	a.	13	7
5	S. L....	20	25	18	20	23	21	21	21	9	20	15	17	2º »	al.	al.	7	12
6	M. F. C.	29	25	21	30	25	26	16	20	17	17	32	20	6º	a.	a.	9	16
9	M. M. L.	25	30	21	32	23	26	23	17	21	25	23	22	»	e.	a.	11	8
8	B. E....	25	19	25	24	17	22	14	21	28	13	16	18	»	a.	a.	8	15
9	L. J....	35	33	25	38	25	31	20	26	29	19	25	24	»	a.	a.	13	10
10	M. S....	25	25	25	27	23	25	24	21	21	14	27	21	»	it.	it.	4	13
11	V. M....	30	27	24	18	23	24	23	22	23	24	26	24	»	e.	e.	12	4
12	G. B....	28	17	20	27	21	23	13	22	23	14	22	19	»	e.	e.	11	10

Edad: 13 años — No inteligentes

1	B. J.	23	20	33	24	13	22	25	16	20	16	22	19	6º	a.	a.	20	9
2	M. A.	29	28	29	23	29	27	18	25	26	31	50	30	1er año	e.	e.	6	32
3	P. C.	40	26	30	38	29	32	32	25	28	35	30	30	6º	it.	a.	14	10
4	G. L.	25	28	26	21	20	24	20	16	18	15	17	17	»	a.	a.	8	5
5	E. A.	32	33	36	31	4	27	17	22	23	29	19	22	»	a.	a.	32	12
6	G. H.	24	25	18	28	22	23	16	18	19	18	21	18	»	it.	e.	10	5
7	M. M.	25	34	31	24	22	27	16	27	24	26	32	25	»	it.	it.	12	16
8	S. A.	27	25	29	35	32	29	22	16	19	19	20	19	»	f.	f.	10	6
9	M. O.	20	27	25	25	27	24	14	20	25	21	21	20	»	al.	a.	7	11
10	M. J.	28	23	25	26	29	26	23	23	19	35	30	26	»	it.	a.	6	16

Edad: 14 años — Inteligentes

1	V. A. M. . .	21	41	44	29	38	34	21	30	27	24	19	24	3er año	i.	i.	23	11
2	M. E.	35	22	30	24	28	28	18	23	18	20	21	20	2º »	e.	e.	13	5
3	B. D.	22	32	28	39	38	32	22	29	33	28	10	24	3er »	e.	a.	17	23
4	S. Á.	28	30	25	29	30	28	14	21	23	23	26	21	2º »	a.	a.	5	12
5	G. M. E. . .	27	26	23	19	20	23	25	15	22	23	31	23	1er »	e.	e.	8	16
6	G. D.	30	28	27	24	25	27	21	19	21	15	25	20	2º »	a.	a.	6	10
7	R. L.	22	21	23	29	15	22	24	22	20	22	15	20	» »	e.	e.	14	9
8	M. A.	17	40	20	20	26	25	21	20	22	20	17	20	1er »	al.	al.	23	5
9	V. O.	20	23	29	43	25	28	22	26	27	25	20	24	2º »	a.	a.	23	7
10	V. A.	29	30	20	21	27	25	19	19	24	24	17	20	3er »	it.	a.	10	7

Edad: 14 años — No inteligentes

Nº de orden	ALUMNA	TIEMPO DE REACCIÓN TÁCTIL						TIEMPO DE REACCIÓN AUDITIVA						GRADO	Nacionalidad		ECART.	
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Tér. medio	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Tér. medio		P.	M.	T.	A.
1	L. M. . . .	26	33	35	35	37	33	16	28	25	28	28	25	6º			11	12
2	P. L. A. . .	24	28	21	29	23	25	10	29	24	28	20	23	»			7	19
3	R. M. E. . .	24	10	20	23	23	20	19	18	20	10	12	16	2º año			14	10
4	C. B. . . .	22	41	28	34	26	30	17	19	21	22	21	20	»			19	5
8	R. C. . . .	27	27	23	33	25	27	21	28	26	23	20	23	1er »			10	8
6	R. E. . . .	25	32	25	30	17	26	17	21	20	24	26	22	2º »			15	9
7	C. F. . . .	20	27	24	28	21	24	28	21	17	20	17	21	»			8	11
8	A. M. A. . .	23	22	26	20	18	22	18	25	19	20	20	20	6º			8	7
9	P. M. C. . .	33	31	28	25	29	29	20	23	22	15	20	20	»			8	8
10	L. J. . . .	28	35	30	25	28	29	20	26	28	16	22	22	»			10	12
11	L. E. . . .	27	28	26	25	30	27	23	23	22	19	19	21	3er año			5	4

Edad: 15 años — Inteligentes

1	H. A. M. . .	27	34	34	30	28	31	22	26	22	23	25	24	2º año	it.	a.	17	4
2	H. I. . . .	29	35	34	30	31	32	19	23	25	19	22	22	» »	it.	ing.	6	6
3	R. E. . . .	28	33	16	22	28	25	18	17	18	15	17	17	1er »	a.	a.	17	3
4	G. M. E. . .	33	35	27	20	46	32	20	21	25	21	21	22	» »	e.	e.	26	5
5	P. D. . . .	28	24	30	50	23	31	25	22	20	22	25	23	» »	a.	a.	27	5
6	M. M. E. . .	34	28	29	25	35	30	27	30	28	33	21	28	6º	a.	a.	10	12
7	E. D. . . .	31	24	23	24	24	25	21	10	24	22	20	19	3er año	a.	a.	8	14
8	L. L. . . .	25	15	17	30	38	25	25	27	36	29	29	29	1er »	a.	a.	23	11
9	D. A. . . .	29	26	29	19	39	28	21	19	22	12	32	21	3er »	a.	a.	20	20
10	L. E. . . .	33	28	36	34	33	32	21	23	21	18	22	21	2º »	f.	a.	8	5
11	S. A. . . .	24	21	27	23	19	23	14	17	19	18	10	17	1er »	a.	a.	8	5
12	M. H. . . .	18	16	23	14	21	18	17	17	24	19	21	19	2º »	a.	a.	9	7
13	S. M. . . .	24	24	26	32	23	26	15	22	17	23	21	19	4º »	a.	a.	9	8
14	P. A. . . .	20	19	22	22	16	20	18	17	24	17	18	19	2º »	a.	a.	6	7

Edad: 15 años — No inteligentes

1	G. H. . . .	32	31	23	27	24	27	26	22	17	29	25	23	3er año	e.	e.	9	12
2	S. A. . . .	30	23	33	27	26	28	22	19	22	21	18	20	4º »	it.	it.	10	4
3	C. M. . . .	31	22	36	27	28	29	21	23	33	23	26	25	2º »	a.	a.	14	12
4	G. R. . . .	34	34	29	22	23	28	25	25	20	24	20	22	» »	e.	e.	12	5
5	R. S. . . .	25	20	27	17	26	23	17	28	17	19	18	20	1er »	a.	a.	9	11
6	S. S. . . .	27	25	25	27	22	25	15	19	20	13	18	17	» »	a.	a.	5	7
7	L. M. . . .	26	18	20	16	28	22	15	21	16	18	19	18	» »	it.	it.	12	7
8	S. M. L. . .	18	25	21	21	18	21	28	17	21	25	24	21	2º »	a.	a.	7	8
9	C. M. L. . .	31	24	23	23	21	24	20	28	23	24	19	23	» »	ii.	it.	10	9
10	C. E. . . .	22	21	28	36	22	26	22	22	21	23	24	22	» »	it.	it.	15	3
11	R. J. . . .	13	25	20	20	22	20	10	19	17	10	16	14	» »	e.	f.	12	9

Edad: 16 años — Inteligentes

Nº de orden	ALUMNAS	TIEMPO DE REACCIÓN TÁCTIL						TIEMPO DE REACCIÓN AUDITIVA						GRADO	Nacionalidad		ECART	
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Tér. medio	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Tér. medio		P.	M.	T.	A.
1	R. M. L..	30	34	16	24	22	25	17	27	15	20	32	22	3er año	it.	it.	18	12
2	G. C.	20	20	29	26	28	24	14	21	17	21	20	18	»	e.	e.	9	7
3	Z. J.	23	27	20	23	23	23	13	18	18	15	13	15	»	it.	it.	7	5
4	Z. R.	23	24	27	29	29	26	21	30	22	20	26	23	»	it.	p.	6	10
5	S. L.	29	33	31	33	30	31	26	25	27	29	20	26	»	it'	it.	4	9
6	F. B. A..	28	27	31	28	29	28	23	33	24	21	26	25	»	it.	it.	4	12
7	R. L.	20	18	24	21	19	20	21	19	18	15	10	17	2º	a.	a.	6	11
8	R. J.	15	20	23	16	16	18	13	17	14	18	14	17	»	e.	e.	8	5
9	M. E.	22	27	34	21	18	24	14	16	22	20	23	19	»	it.	a.	16	9
10	M. E.	22	23	25	28	27	25	19	30	9	23	21	21	»	it.	a.	6	21

Edad: 16 años — No inteligentes

1	B. M.	21	26	23	28	20	23	16	15	17	15	18	16	3er año	it.	f.	8	3
2	D. R.	30	36	20	28	42	31	24	20	18	19	20	20	»	e.	e.	22	6
3	B. A.	19	23	24	25	21	22	15	26	28	18	16	20	»	it.	it.	6	14
4	P. A.	24	7	49	23	25	25	20	20	23	23	22	21	2º	a.	a.	42	3
5	G. E.	22	21	18	22	16	19	20	18	27	21	23	21	»	e.	e.	6	9
6	C. E.	24	25	27	30	26	26	19	21	22	24	23	21	3er	it.	a.	6	5
7	L. M. E..	17	35	27	26	34	28	22	20	21	22	16	20	»	e.	e.	18	7
8	C. E.	24	23	25	29	28	26	18	24	23	25	20	22	»	it.	it.	6	6
9	L. J.	22	37	19	28	32	28	19	21	23	27	24	23	»	it.	a.	18	8
10	E. M.	36	30	22	21	30	28	19	16	11	18	21	19	»	e.	a.	15	5

Edad: 17 años — Inteligentes

1	C. C.	22	20	18	16	21	19	13	20	19	13	21	17	3er año	it.	it.	6	8
2	M. A.	38	28	30	35	34	33	32	24	22	21	29	25	»	a.	it.	10	11
3	I. M.	23	23	22	31	24	24	16	27	25	23	29	24	»	e.	f.	9	13
4	P. R.	24	34	24	27	29	28	17	24	20	26	22	22	4º	it.	it.	10	9
5	S. E.	16	23	19	18	16	18	14	16	14	20	12	15	»	a.	a.	7	8
6	C. E.	22	17	22	17	21	20	12	20	18	15	23	17	»	a.	a.	5	11
7	M. M. E..	20	30	25	24	26	25	16	25	20	20	21	21	»	a.	e.	10	9
8	D. P. M..	15	17	18	18	27	19	20	23	18	20	20	20	»	it.	it.	12	5
9	D. M. L..	23	30	24	23	21	24	20	19	24	24	23	22	2º	it.	a.	9	5
10	A. I.	29	24	23	24	27	25	18	21	16	15	14	17	3er	it.	a.	6	7

Edad. 17 años — No inteligentes

Nº de orden	ALUMNAS	TIEMPO DE REACCIÓN TÁCTIL						TIEMPO DE REACCIÓN AUDITIVA						GRADO	Nacionalidad		ECART	
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Tér. medio	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Tér. medio		P.	M.	T.	A.
1	L. A.	19	22	20	13	22	19	14	14	21	14	16	16	3er año	a.	a.	9	7
2	M. V.	12	21	18	26	23	20	21	22	21	20	19	21	»	it.	a.	14	3
3	R. L.	33	20	25	21	18	23	15	26	16	16	21	18	»	e.	e.	15	11
4	M. C.	21	19	21	21	33	23	17	19	20	17	30	21	2º	it.	it.	14	13
5	C. M. E.	25	9	44	26	36	28	24	26	25	28	28	26	»	a.	a.	35	4
6	M. M.	21	22	22	22	25	22	21	22	21	19	24	21	4º	it.	it.	4	5
7	K. C.	26	29	27	25	28	27	22	22	20	24	22	22	»	al.	al.	4	4
8	P. T.	27	32	23	32	30	29	24	21	24	26	23	24	»	it.	it.	9	5
9	P. M.	15	26	27	27	23	34	19	21	15	16	13	17	»	e.	e.	12	8
10	C. M.	28	31	19	17	22	23	17	21	17	17	19	18	»	it.	it.	14	4
11	G. M. C.	21	15	23	10	21	18	13	22	24	16	17	18	»	it.	it.	13	11

Edad: 18 años — Inteligentes

1	T. E.	15	20	29	27	25	23	15	18	18	15	15	16	4º año	it.	it.	13	3
2	D. E. A.	27	20	20	22	16	21	17	18	17	17	16	17	»	a.	a.	11	2
3	A. F.	31	27	29	33	24	29	19	20	20	23	19	20	»	a.	a.	9	4
4	B. M. E.	21	26	17	26	25	25	16	21	17	20	30	21	5º	a.	a.	9	14
5	C. L.	20	24	23	19	24	22	16	20	18	20	18	18	4º	f.	f.	5	4
6	L. M.	19	25	27	19	27	23	16	21	15	19	14	17	»	e.	a.	8	7
7	D. T.	20	23	19	24	21	21	19	17	19	20	20	19	3er	it.	it.	5	3
8	G. R. D.	22	22	15	28	19	21	14	19	14	17	19	17	4º	a.	a.	13	5
9	D. S. F.	24	20	15	18	18	19	15	24	13	17	22	18	3er	a.	a.	9	11
10	M. M.	19	19	22	21	24	21	11	16	15	15	14	14	4º	it.	it.	5	5

Edad: 18 años — No inteligentes

1	C. M. L.	20	28	28	32	24	26	15	26	23	22	26	22	4º año	it.	a.	12	11
2	B. A.	20	19	17	20	19	17	19	16	17	20	17	18	»	s.	f.	3	4
3	C. A.	22	27	20	17	18	21	18	18	13	17	15	16	»	it.	it.	10	5
4	C. R. M.	24	37	20	21	33	27	22	24	23	21	23	23	»	e.	e.	17	3
5	V. M. E.	26	30	35	27	27	29	17	27	20	20	21	21	»	it.	aus.	9	10
6	L. T.	17	21	18	17	21	19	16	15	16	9	27	17	»	it.	f.	4	18
7	P. F.	18	22	14	24	14	18	17	21	16	15	16	17	»	a.	a.	10	6
8	R. O.	20	18	17	18	26	20	12	12	14	18	18	15	»	it.	it.	9	6
9	S. M. M.	13	15	13	17	18	15	11	13	12	17	14	14	»	a.	a.	5	6
10	G. M.	15	23	22	22	20	20	14	18	25	24	11	18	3er	it.	it.	8	14

Edad; 19 años

Nº de orden	ALUMNAS	TIEMPO DE REACCIÓN TÁCTIL						TIEMPO DE REACCIÓN AUDITIVA						GRABO	Nacionalidad		ECART	
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Tér. medio	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Tér. medio		P.	M.	T.	A.
1	T. V. A...	17	25	26	20	23	22	20	18	17	15	18	17	4º año	a.	a.	9	5
2	C. S....	19	20	21	22	25	21	17	18	17	17	15	17	»	a.	a.	6	3
3	C. A....	13	28	27	21	18	21	17	15	15	12	20	16	»	e.	a.	15	8
4	M. A...	16	19	17	18	15	17	15	15	15	14	11	14	Univ.	a.	a.	4	4
5	R. A. A...	19	20	18	20	20	19	13	12	18	13	14	14	»	it.	it.	2	6
6	G. C....	26	15	20	25	14	20	18	18	17	14	15	16	»	it.	it.	12	4
7	L. M....	23	23	28	26	23	25	27	18	18	19	22	21	»	it.	it.	5	9
8	S. D....	18	6	27	12	15	16	22	17	17	20	17	19	»	a.	a.	21	5
9	P. R....	24	21	18	24	21	22	20	19	20	20	20	20	»	it.	it.	6	1
10	C. J....	19	19	21	21	28	22	25	19	14	22	20	20	»	d.	a.	9	11

COMPARACIÓN DE LOS DOS TIEMPOS DE REACCIÓN:
EL AUDITIVO Y EL TÁCTIL

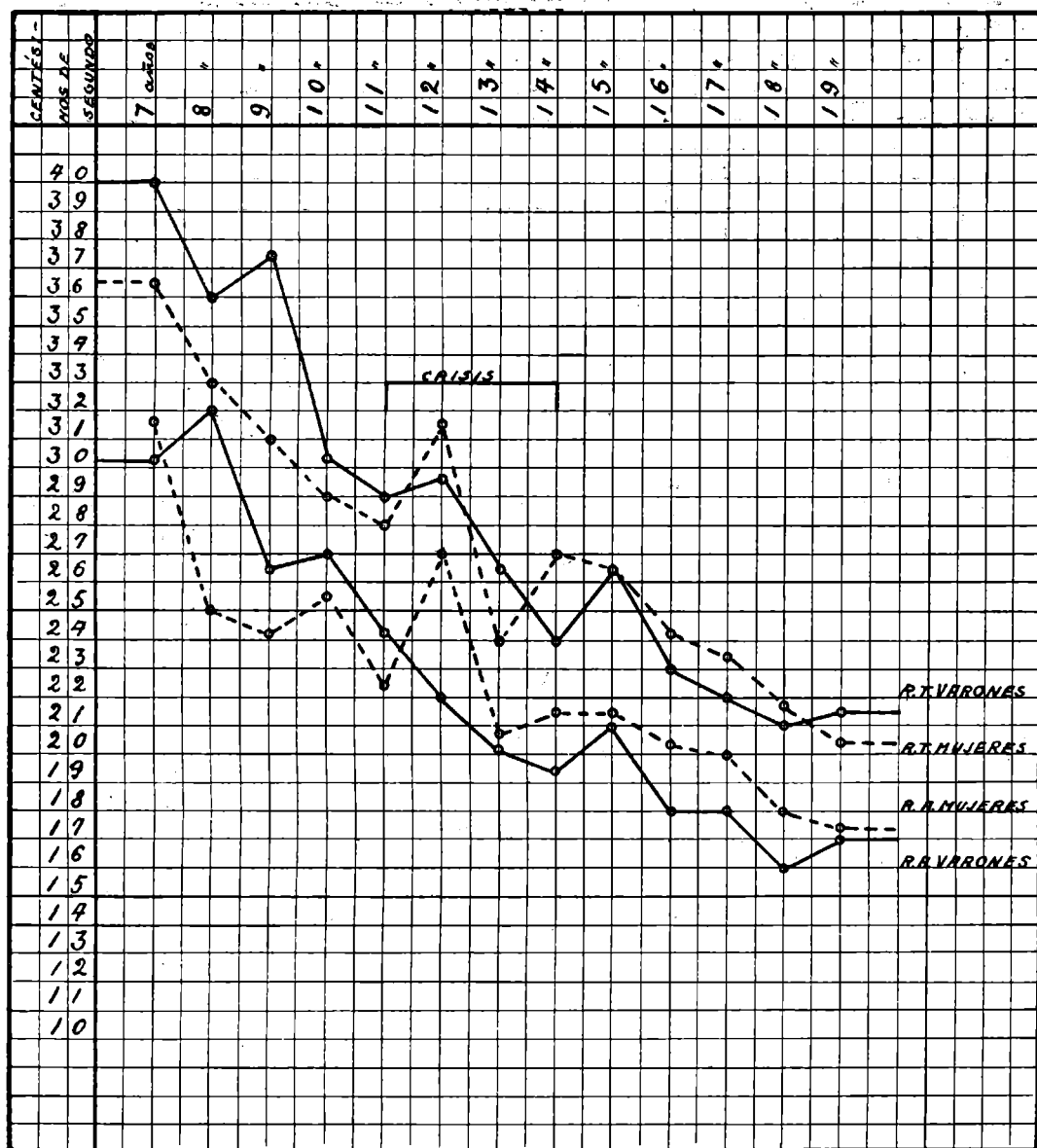
8. — Después de la experiencia realizada en ambientes escolares y de obtenido números concluyentes en más de 600 sujetos, parece evidente, la explicación es clara, que la reacción auditiva ha de ser más corta que la táctil. Sin embargo, algunos autores se han ocupado con tanta ligereza de este asunto que, sin fundar la hipótesis, han sostenido la conclusión inversa, y otros, el tipo como determinante del tiempo. Luego, los teorizadores, sobre tales afirmaciones han escrito admirables páginas científicas; han deducido, han explicado, han analizado, han fantaseado.

Hasta ahora se tenían estas cifras, poco concluyentes, no obstante resultar, en total, más corto el tiempo de R. A.

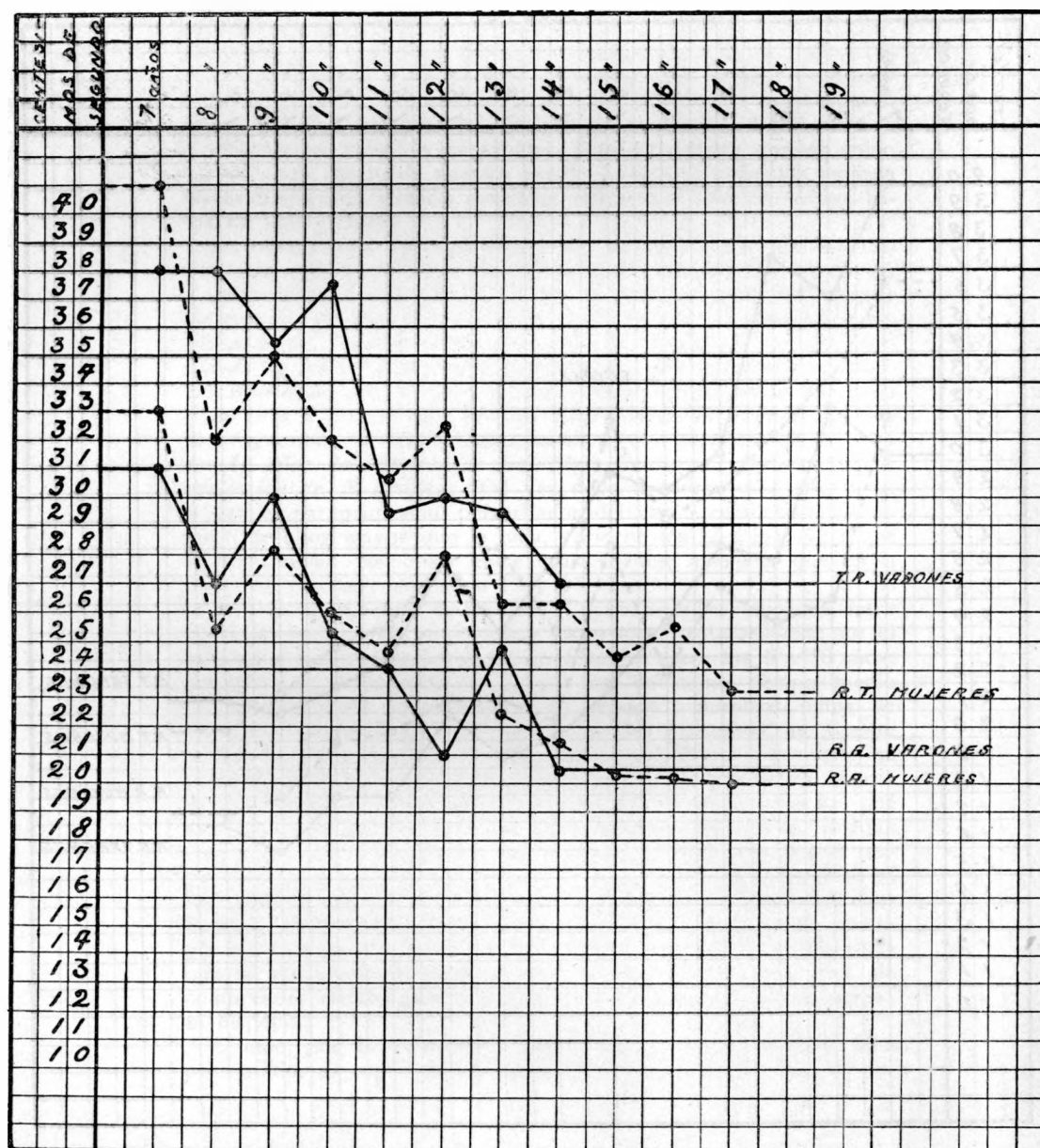
	Auditiva.	Táctil.
Hirsch.....	15	18
Hankel.....	15	16
Donders.....	18	15
Wittich.....	18	13
Wund.....	16	20
Exner.....	13	12
Kries.....	12	11
Auerbach.....	12	14
Buccola.....	12	14

Confesamos que las cantidades de DONDERS, WITTICH y EXNER, nos resultan inexplicables, aun en pocas personas. No hemos conseguido el detalle de sus trabajos; pero suponemos que se trata de investigaciones realizadas sobre un solo individuo, tal vez sobre el mismo autor, como ocurre con KRIES.

Gráfica comparativa de reacción táctil y auditiva de los inteligentes por edades y sexos



Gráfica comparativa de reacción táctil y auditiva de los no inteligentes por edades y sexos



Nosotros hemos traído á la demostración el número de sujetos, los sexos y las edades, á punto de que afirmamos como una verdad conclusa, de que *los tiempos de reacción auditiva, en todos los casos, son más cortos que los tiempos de reacción táctil, en varios centésimos de segundo.*

Entre los 600 examinados son excepciones á la ley, 16 varones—12 menores de 11 años—y 19 niñas—13 menores de 12 años,—ó sea el 5.4 % de excepciones cuya explicación por el momento, no encontramos.

9.—El tiempo de reacción (BUCCOLA, WUND, HERING) varía según la naturaleza de los estímulos. Los «sentidos químicos» como el gusto, el olfato y la vista, en los que no existe correspondencia directa entre la energía del excitante y la energía fisiológica que desarrolla, reaccionan con más lentitud que los «sentidos mecánicos» como el tacto y el oído. Al compararlas entre sí, hemos eliminado en el cómputo, una influencia, un pequeño obstáculo para apreciar el fenómeno puramente psíquico. A dos causas atribuimos esta diferencia constante, en cuanto á duración de los tiempos, entre el oído y el tacto.

1ª Al mayor recorrido de la sensación táctil. En efecto, desde la región excitada—eminencia tenar—hasta el centro perceptivo, existe una distancia aproximada de 90 cms. más que lo que separa el órgano de Corti de la temporal. La velocidad de la corriente nerviosa es de 28 ms. por segundo; 90 cms. requieren 3 centésimos de segundo. Pero substraída esta cifra, queda aún á favor de la reacción auditiva una cantidad que varía de 1 á 8 centésimos.

2ª El oído y sus centros, son objeto, desde que el hombre nace, de un ejercicio y de una educación más intensa que el tacto. Lo que hace á la vía mejor conductora y al centro menos tenaz al paso. Todos los fisiólogos (EXNER, BUCCOLA, WUND) consideran al ejercicio un gran reductor del tiempo, en virtud del hábito que el sujeto adquiere sometido varios días á la misma prueba. Pero el fenómeno se produce cuando el ejercicio tiene otros fines; es decir, que siempre es concurrente. La educación musical, la esgrima, la telegrafía, producirán como consecuencia, un acortamiento de los tiempos. De suerte que, siendo la actividad del oído en la vida ordinaria, mucho mayor que la del tacto, de una acuidad diferencial, por esa causa, más exquisita, su reacción es más rápida.

No creemos que exista un tiempo diferencial de acomodación de los aparatos receptores al excitante (período latente) mientras se trate de estos dos sentidos mecánicos.

RELACIÓN DE LOS TIEMPOS DE REACCIÓN TÁCTIL Y AUDITIVA CON LA EDAD Y EL SEXO

10.—En un trabajo que presentamos al Congreso científico de Buenos Aires de 1910,—Sección de Psicología—y publicado en esta REVISTA (*Valor de la Psico-estadística*) (1), explicamos el significa-

(1) V. MERCANTE, 1er. *Congrés Intern de Pedologie*, Comptes Rendus, etc. Vol. I, pág. 365.

do del grupo con relación al sujeto y dimos las razones para considerarlo más fijo en sus fenómenos, para apreciar la edad y el sexo como factores de variabilidad. Las características psicofisiológicas de una edad, las da la masa, más estable, nunca el individuo sensible á todos los accidentes. La masa, recapitulación del proceso filogenético de la vida es, en su modo natural, como actividad, un proceso continuo de perfección. En la vida la perfección es trabajo y es rapidez. Las actividades simples, como las que son objeto de nuestro estudio, responden de una manera admirable á esta victoria constante del animal que evoluciona hacia un tipo elevado.

La observación de la gráfica y el análisis de las cifras, nos permiten establecer, como principios generales: 1º *Que desde los 7 años hasta los 20, á medida que la edad aumenta los tiempos de reacción disminuyen algo más de la mitad; con acentuada rapidez de los 7 á los 14; con lentitud de los 14 á los 20, tendiendo de los 17 á los 20 á estabilizarse, sin alcanzar el mínimo sino á los 30.* 2º *Que, en los varones, ofrece crisis parciales á los 9 y á los 14, que, si bien interrumpen la regularidad de la progresión, no son intensas, como la que perturba de los 12 á los 14 años, la reacción de las niñas, denunciada por una fuerte oscilación de la gráfica.* Tal vez deba atribuirse esta diferencia, á que el parapsiquismo perturbador del varón, comprende un número de años mayor que la niña, varíe de los 12 á los 17; á que se distribuyan las crisis entre esas edades, mientras que en la mujer se restringe entre los 12 y 14 años.

Ya los experimentos de HERZEN (1) probaron las relaciones entre la edad y los tiempos, sin clasificar los grupos, probablemente por el número reducido de sujetos; así, no distingue entre los 5 y 10 años; considera una sola masa, de la que nos da como tiempo medio de reacción táctil 52 centésimos de segundo; nuestros niños de La Plata, de los 7 á los 10 años, nos dan (varones) un tiempo medio de 35,7; mujeres, de 32. Esta notabilísima diferencia, se prestaría á interesantes disquisiciones si tuviéramos datos acerca de la reacción de los niños de 5 y 6 años y supiéramos de qué sujetos se ha servido HERZEN para obtener sus cifras. Porque nos cuesta, con sinceridad lo declaramos, admitir una mayor capacidad para la atención, para la voluntad, para la percepción en los adolescentes argentinos que en los adolescente europeos. Los tiempos de HERZEN, dice BUCCOLA, muestran cuanta es la analogía entre el estado de la niñez y el de la imbecilidad, opinión de la que no participamos, pues el imbécil carece de la capacidad de comprender ciertos grados del saber y su atención no es intensa ni dispersa.

El niño, por lo contrario, comprende todo conocimiento bien presentado, es capaz de una atención concentrada, si bien de du-

(1) HERZEN, *Il tempo fisiológico in rapporto all'età*; ARCHIVO PER L'ANTROP. COMP. Vol. IX fasc. 3º.

ración inestable. Tal vez tenga razón HERZEN al atribuir tan largos tiempos en el adolescente, á la escasez de condiciones anatómicas para la conducción; y á la escasez psico-fisiológica, agregamos, pues, la educación de los sentidos y la cultura en general, relacionadas con el movimiento, como lo han probado nuestros examinados telegrafistas y del Conservatorio, reducen extraordinariamente los tiempos.

El écart, parece no obedecer á ninguna ley de disminución progresiva; por lo contrario, la oscilación es casi constante, entre un máximo y un mínimo á todas las edades, lo que se explica si se considera que, *dentro de la edad*, hay sujetos de reacción corta y de reacción larga, no dentro de las edades, conservando la relación sucesiva.

TIEMPO DE REACCIÓN SIMPLE QUE CORRESPONDE Á CADA EDAD
EN CENTÉSIMOS DE SEGUNDO

E D A D	NIÑAS				VARONES			
	INTELIGENTES		NO INTELIGENTES		INTELIGENTES		NO INTELIGENTES	
	Tiempo de reacción táctil	Tiempo de reacción auditiva	Tiempo de reacción táctil	Tiempo de reacción auditiva	Tiempo de reacción táctil	Tiempo de reacción auditiva	Tiempo de reacción táctil	Tiempo de reacción auditiva
20	20.5	17	—	—	21.7	17.4	—	—
18	21.8	18	—	—	21	16	—	—
17	23.5	20	23.5	20	22	18	—	—
16	21.4	20.2	25.6	20.3	23	18	—	—
15	26.7	21.4	24.8	20.4	26.6	21	—	—
14	27.2	21.6	26.2	21.3	24	19.4	27	20.6
13	25	20.6	26.1	22.6	26.6	20.5	29.7	24.9
12	31.8	27.0	32.8	28	29.8	22.2	30	21
11	28	22.7	30.7	23.5	29	24.2	29.7	24
10	29.1	25.8	31.9	26	30.5	26.9	37.7	25.8
9	31	24.4	35.1	28.5	37.5	26.6	35.6	30
8	33	25	32.5	25.8	36	32	38	27
7	36.3	31.7	41	33	39	30.3	38	31

11.—Del punto de vista de los sexos, es curioso notar, en las dos reacciones, cómo hasta los 11 años, es decir, antes de la profunda crisis femenina, las niñas, particularmente las inteligentes, dan tiempos más cortos que los varones, produciéndose el fenómeno inverso de los 12 adelante.

El fenómeno tiene sus relaciones con la atención, con la voluntad y con la constitución de los centros perceptivos. *La atención de la mujer es más concentrada en el periodo adolescente y se vuelve más indirecta y dispersa (distráida) en la pubertad, ocu-*

riendo lo contrario en el hombre quien, por otra parte, es cada vez más resuelto en sus actos. La conclusión se conforma á las que tenemos hechas en otras investigaciones que señalan una infancia más intelectual en la niña que en el varón (campo intuitivo) y una pubertad á la inversa.

Adviértase una vez más, cómo toda vez que se trata de afirmaciones, la inducción apriorística en la ciencia es siempre temeraria. BUCCOLA, (*La legge del tempo nei fenomeni del pensiero*, pág. 154), dice que, del punto de vista del sexo, no se han señalado, parece, características especiales en el decurso de los actos psíquicos; y, aunque no haya recogido, continúa, con este propósito, una cantidad suficiente de observaciones, puedo aseverar que, en mis exámenes (en el libro no se registran; probablemente no fueron hechos) en iguales condiciones de edad y de cultura, el período fisiológico de la reacción es, aproximadamente el mismo; admitiendo mayor oscilación en la mujer. Si BUCCOLA, tan respetuoso de los hechos, hubiese sometido en su laboratorio, á la experiencia grupos diferentes de niñas y varones, suministrara á la ciencia desde hace muchos años, no un error sino una diferencial importantísima en la psicología de los sexos.

El écart, auditivo se presenta, por lo general, á todas las edades, mayor en los varones que en las niñas; el táctil no es normativamente el mismo. No sabríamos á qué atribuir el fenómeno, en el primer caso, sino á la presentación de tipos muy definidos en el sexo masculino y muy indefinidos; y á cierta homogeneidad de tipos (tipos perceptivos) en el sexo femenino.

En resumen: *El varón es de atención más dispersa antes de los 13 años que la niña; necesita excitantes más intensos para concentrarla.* La crisis de los 12 años, señalada por fuertes irregularidades en la curva, determina una modificación en la marcha progresiva del fenómeno mental en los dos sexos. En el varón, la intensidad crece, mientras que en la mujer se debilita, perdiendo el terreno que en situación tan privilegiada la tenía durante la infancia. Pero la atención sufre, en este segundo período, los efectos no de la dispersión, sino de la distracción.

¿Cuál es el significado pedagógico de estas crisis que en nuestras numerosísimas investigaciones de todo orden, — en el crecimiento, en el peso, en los diámetros craneanos, en la fuerza, en la voz, en la atención, en la voluntad, en los procesos matemáticos, en los procesos del lenguaje — hemos constatado siempre? Si las relacionamos con las crisis de carácter disciplinario que todas las escuelas constatan en determinados grados sin beneficio intelectual ni moral para el grupo, llegamos á la conclusión de que *hay una edad — por un período de uno ó dos años — en que el niño no debe concurrir á la escuela, ó mejor dicho, su cerebro no puede entregarse con éxito á operaciones intelectuales de orden superior y tal vez sufra alteraciones irremediables si se le obliga á una actividad para la que no está en condiciones fisiológicas.* Sería, por tanto, lógico el descanso ó un sistema de educación más físico y moral que intelectual. Las crisis señaladas por los aparatos

tienen, indudablemente, una relación con el general fracaso de los alumnos que cursan el primero y segundo año de los colegios. Llamamos la atención de los pedagogos y, salvaguardando intereses de orden físico unos, económico otros, morales y didácticos, creemos que las autoridades procederían con acierto si organizaran una comisión que estudiase este período de irregularidad funcional y aconsejase la reforma consiguiente en la ley de educación. Por nuestra parte, en los programas de los preparatorios (12, 13 y 14 años) hemos suprimido el canto y dimos á cada materia el carácter de recapitulación de las enseñanzas anteriores. Pero esta crisis fisiológica es individual y oscila entre los 12 y los 15 años. Cada alumno debe ser, entonces, á los efectos del nuevo tratamiento didáctico, objeto de una observación propia, destinada á precisar el momento en que debe substraerse á la acción de métodos intelectuales.

A. LEMAITRE (*La vie mentale de L'Adolescent et ses anomalies* — 1910) señala el parapsiquismo escolar, fenómeno que, á cierta edad, á determinados alumnos los inutiliza para el estudio. El caso entra en la zona de las crisis. Hay un período, decíamos en el Congreso Penitenciario Nacional (*Medios de adaptación inferior de los retardados y de los tarados mentales*, en ACTAS DEL CONGRESO) de obnubilación entre los 12 y 17 años que á veces asume carácter agudo y que importa un formal atraso para los jóvenes. Del punto de vista escolar, debiera reducirse la enseñanza durante el período parapsíquico (uno ó dos años) á una forma recreativa en que se viera obligado el cerebro, á un esfuerzo mínimo y el músculo á un esfuerzo máximo. Un intermedio de educación física y de enseñanza agrícola á la que difícilmente convendrán padres y profesores, prefiriendo soportar esos años de crisis, en los que todo es ruinoso y la promoción ofrece grandes claros con la penosa y larga acrimonia de un trabajo mortificante (1).

RELACIONES DE LOS TIEMPOS DE REACCIÓN TÁCTIL Y AUDITIVA CON LA INTELIGENCIA

12. — ¿Cuál es el proceso psíquico del cual se mide el tiempo, en las reacciones simples?

La reacción de que nos ocupamos, pertenece al tipo de las que LANGE llama sensoriales, con atención al estímulo, pues el sabio alemán advirtió dos maneras, la que acabamos de indicar y la reacción que resulta con atención al movimiento. WUND distingue, en el primer caso, tres momentos: 1º el de percepción, cuando la impresión entra en el campo visivo de la conciencia; 2º el de apercepción, cuando entra en el punto de mira de la atención; 3º el

(1) V. MERCANTE. — *Los escolares deficientes*; «Boletín de la Instruc. Pública» (órg. ofic. del Ministerio); págs. 670-699. Tomo III, 1909.

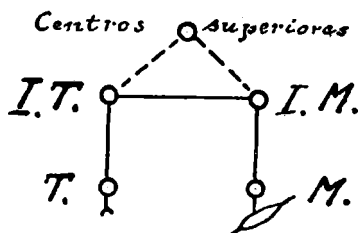
de voluntad y de excitación motriz. Nuestras experiencias, como veremos más adelante, justifican la división esquemática de WUND, pues las cifras expresan, comúnmente, un grado de la atención y un grado de la voluntad, en el sentido motriz. La forma, si bien apenas se distingue de la *refleja pura y simple*, no es un reflejo puro y simple como lo sostiene JAMES (*Princ. de Psic.*, p. 80) puesto que hay una atención en su estado más fácil y una voluntad en su función más activa. Pero, el arco está lejos de asumir un carácter intelectual; no hay, en él, fenómenos asociativos ni electivos. De aquí que las cifras no se produzcan de acuerdo con la inteligencia de los sujetos, lo que en el primer momento no dejó de sorprendernos, pero que el análisis explica.

En la escuela, es inteligente el niño que razona, imagina, resuelve bien y pronto un problema, que expone con lógica y facilidad. No es el que presta más atención sino quien más la aprovecha; no es el que más se mueve ó tenga mejor disciplinados sus músculos, sino el que más piensa. De aquí que, de este punto de vista, á una misma edad y en un mismo sexo, los grupos escolares no señalan relaciones apreciables entre las capacidades del espíritu y las reacciones simples. Su carácter, casi reflejo, las reduce á formas habituales; no median sino el tiempo de un recorrido eminentemente zoológico, repetido durante infinidad de siglos, por las especies. Solamente una educación particular lo comprueban nuestros cómputos, modifica singularmente estas duraciones, en su ontogenismo normal, paralelas á la progresión filogenética. Por eso las edades acusan una marcha diferencial continua hasta los 25 ó 30 años, es decir, mientras el hombre evoluciona naturalmente.

Pero si las disciplinas intelectuales puras poco ó nada influyen sobre el tiempo de reacción simple, las disciplinas de índole periférica producen modificaciones interesantísimas que debemos considerar.

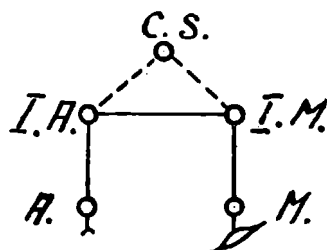
Al tiempo de reacción táctil, corresponde este recorrido:

- a) Corpúsculo receptor, punto de partida.
- b) Vía de conducción centrípeta.
- c) Centro de proyección, esfera táctil ó perceptiva.
- d) Centro motriz, de las imágenes motrices (excitación voluntaria).
- e) Vía de conducción centrifuga.
- f) Movimiento muscular que, esquematizado, nos da:



Al tiempo de reacción auditiva, corresponde:

- a) Órgano receptor del oído, punto de partida.
- b) Vía de conducción centripeta.
- c) Centro de proyección, esfera auditiva ó perceptiva.
- d) Centro motriz, de las imágenes motrices correspondientes (excitación voluntaria).
- e) Vía de conducción eferente.
- f) Movimiento muscular, que esquematizado, nos da:



La interpolación de dos centros corticales en el recorrido, suponiendo expeditas las vías y las regiones periféricas, deben modificarse, es lógico pensarlo, el fenómeno, acelerándolo ó retardándolo en proporción al grado de cultivo, desarrollo, ejercitación y dinamismo latente de dichos centros. Algo más, la herencia acumulativa, antes de que dichas esferas sensoriales se hayan adaptado á las disciplinas de la educación, nos las presenta mejor predispuestas á las funciones respectivas, en un individuo más que en otro, predisposición perceptiva correlacionada siempre con la motriz. Así, quien posee un buen oído musical, posee facilidad para aprender un instrumento. Nuestra investigación ha probado, con los hechos, cuan fundada es esta teoría. En efecto, en los disfásicos constatamos un tiempo de reacción táctil, conforme á la edad; pero un tiempo de reacción auditiva muy alargado, porque su centro auditivo entra en el cuadro de la palabra y la emisión es fonética.

Normal: R. T. 38.5; R. A. 30 (7 años).

Disfásico: R. T. 48; R. A. 47 (7 años).

En los que tocan el piano, el violín ó son telegrafistas, los dos tiempos de reacción resultan muy cortos, comparados á los que, normalmente, corresponden á la edad.

Normal: R. T. 22; R. A. 18 (17 años).

Telegraf.: R. T. 15; R. A. 13 (17 años).

En los que ejercitan la esgrima, es muy corto el tiempo de reacción táctil.

Normal: R. T. 23; R. A. 18 (16 años).

Esgrimista: R. T. 15; R. A. 15 (16 años).

En los sujetos locuaces, de palabra fácil, con tendencia á la oratoria, es corto el tiempo de reacción auditiva.

13. — Por otra parte, en virtud de la relación íntima que en todo proceso intelectual guardan las esferas sensoriales y los centros de

ideación, no es posible desarticular los centros auditivo y táctil del engranaje de las funciones superiores; éstas dependen, en cierto modo, del radio activo de aquéllos, desde que proporcionan el material de trabajo. De aquí que observando con detención las gráficas, se advierta, en general, *tiempos de reacción más largos en los no inteligentes*, precisamente porque sus zonas perceptivas están menos pobladas, menos cultivadas, son menos fáciles á la actividad, ofrecen cierta resistencia al paso de la corriente.

Pero, lo más notable y digno de notarse, es *la irregularidad que se observa en la marcha de los tiempos de reacción de los grupos menos inteligentes y la regularidad diminutiva en los grupos más inteligentes*. El fenómeno se explica si se considera, dada la participación que el centro perceptivo toma en todo estado activo del espíritu, que es, precisamente, una causa de retardatismo intelectual, la inconstancia de los centros en mantenerse organizados y conservar su coeficiente representativo. La memoria que retiene, varía fácilmente de intensidad y viveza; en tales alternativas ofrece momentos de lucidez y momentos de verdadera penumbra. Son estas irregularidades, que repercuten en la precisión y en la velocidad con que la inteligencia integra, reflejadas por el tiempo de reacción de una manera admirable. Puédese, por tanto, concluir que *toda irregularidad en los tiempos indica irregularidades en la constitución de los centros y sus funciones, como asimismo, un tipo de atención instable*.

Es, por tanto, posible, sin que sea necesaria la educación previa para revelarlas, señalar, con los tiempos de reacción, desde los primeros años de la escolaridad, ciertas aptitudes fáciles al desarrollo, que implican, asimismo, tendencias ó inclinaciones, pues la tendencia ó la inclinación se manifiesta por cierta espontaneidad en determinados trabajos, que no es sino el natural encauce de la actividad por el camino de la menor resistencia y del menor esfuerzo. Ciertamente, la experiencia no nos advertiría estas aptitudes, sino en un reducido número de sujetos y la incapacidad (tiempos muy largos) en otro reducido número; la gran masa correspondería al caso normal sin tendencias naturales, pero de aptitudes susceptibles de alcanzar la agudeza con la educación.

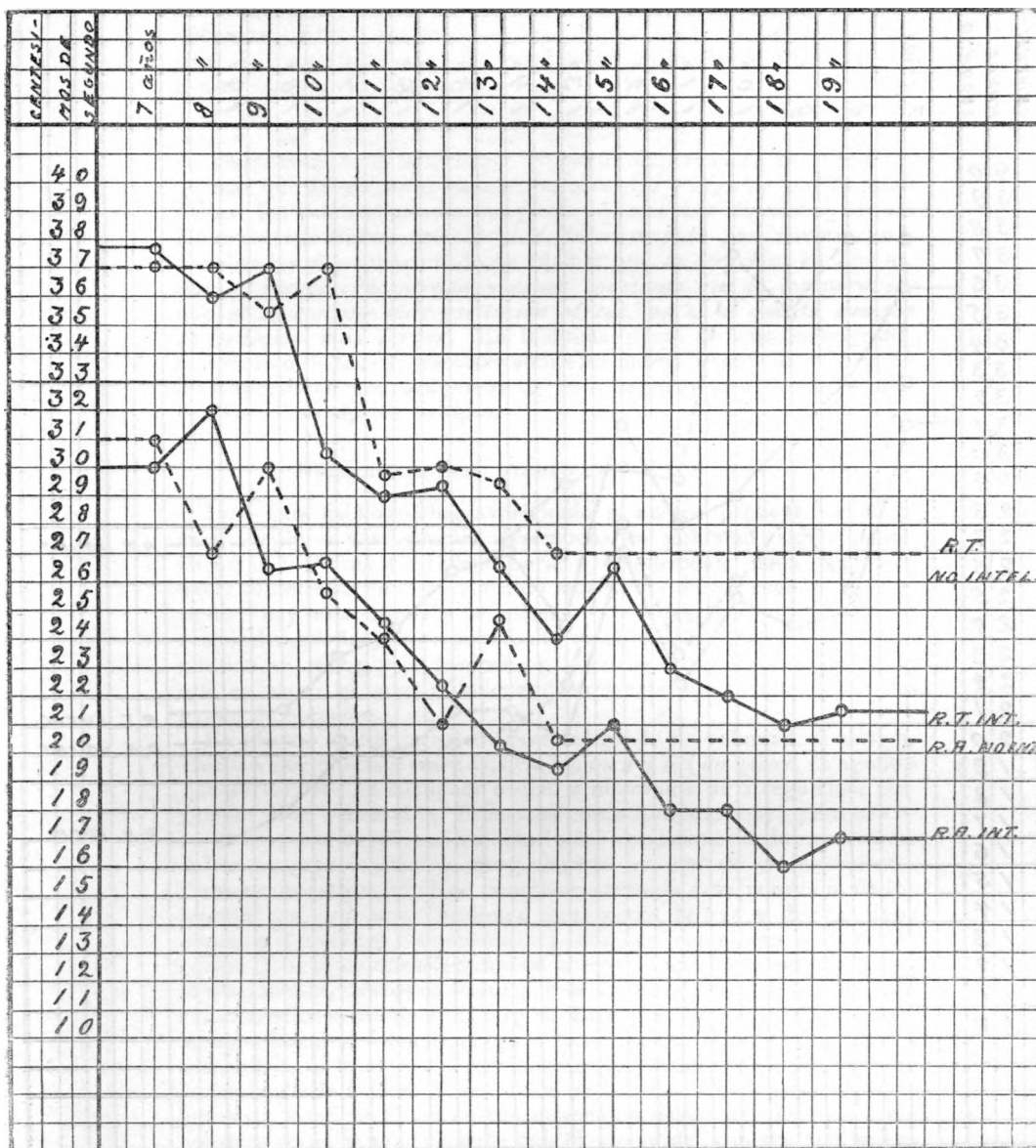
La división de FLOURNOY, en tipos motores, centrales, indiferentes, sensoriales, mixtos cuando el tiempo es más largo ó más corto dirigida la atención ya al estímulo, ya al movimiento, es más teórica que real. Ya dijimos haber constatado una correlación tenaz entre la esfera sensoria y la esfera motriz; tenemos entonces tipos:

- a) Tacto-motores.
- b) Audo-motores.
- c) Mixtos.
- d) Comunes ó indiferentes.
- e) Anormales.

Esta es la clasificación que nace de nuestras experiencias. No sabríamos cómo independizar la vía motriz de la sensoria, ni nadie podría explicarnos el tipo motor puro toda vez que el sujeto debe reaccionar á un estímulo.

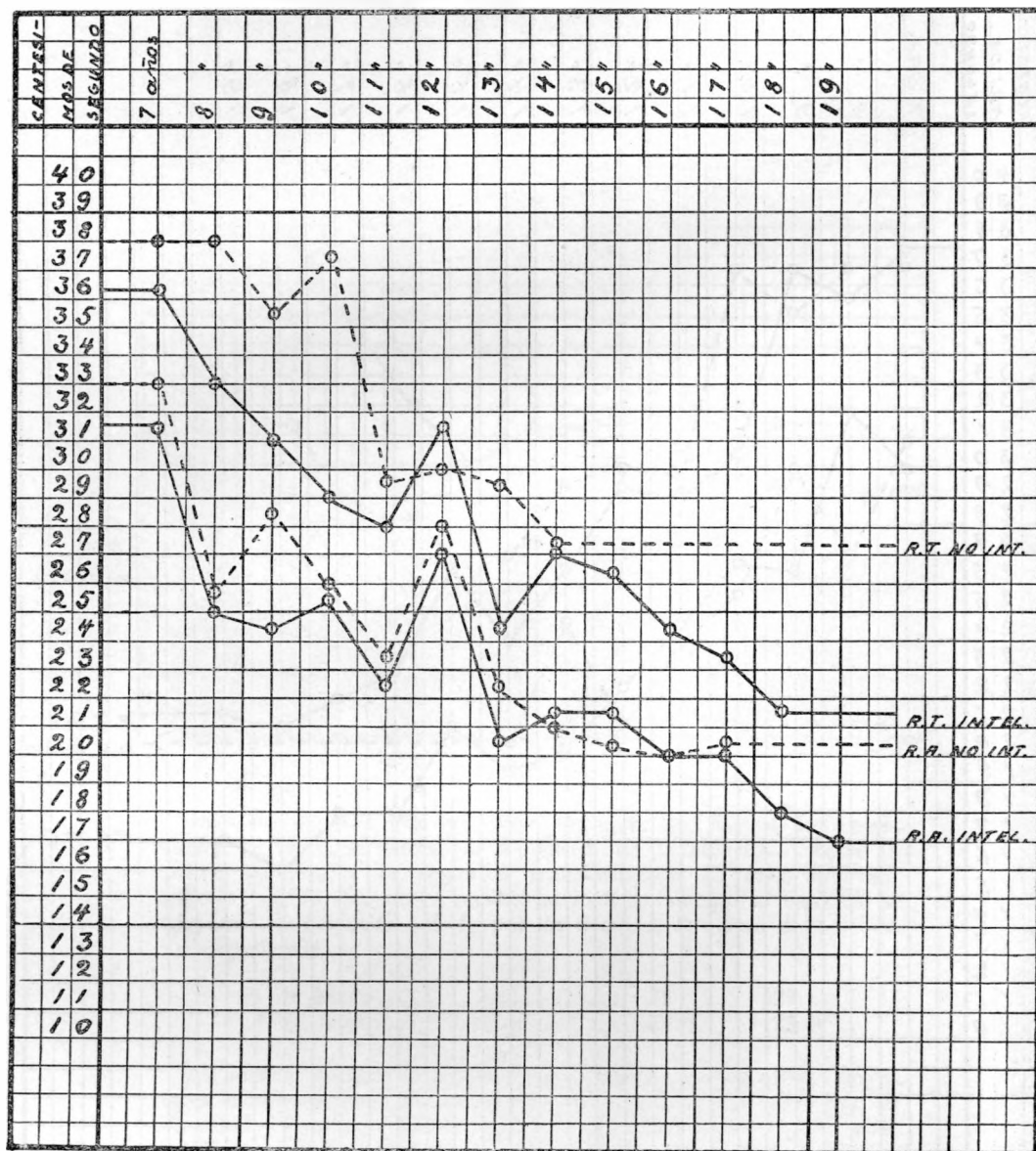
Gráfica comparativa de los tiempos de reacción táctil y auditiva por edades é inteligencia

VARONES



Gráfica comparativa de los tiempos de reacción táctil y auditiva por edades é inteligencia

MUJERES



14.—No obstante lo que afirma A. ALIOTTA (*La Misura in Psicol. Sperim.*, p. 193) que las curvas de los tiempos no constituyen una medida de la atención, creemos que en ningún proceso psíquico, la relación es tan íntima; toda medida mental es una medida de la atención, cuando se la interpreta convenientemente. ¿A qué debemos atribuir las fluctuaciones de las cifras en un mismo sujeto, en un grupo, sino á la inestabilidad de la atención directa ó á fenómenos de ella dependientes?

De esta suerte, las curvas de cada sujeto, observadas con detención, nos señalan el grado de concentración de que son capaces, en cinco momentos sucesivos. Nuestras experiencias nos permiten afirmar que *la atención auditiva es más fija y regular que la táctil* (véase los cuadros estadísticos); que *la atención directa sigue una progresión creciente con la edad, interrumpida por varias crisis* (analizadas al ocuparnos de la edad); que *la atención, en las niñas, es menos concentrada y menos constante que en los varones*; que *el sujeto que más oscilación ofrece, no es el que da tiempos de reacción más largos*. En la última parte de esta monografía, con motivo de las experiencias sobre un mismo grupo de sujetos en días sucesivos, nos ocupamos de este aspecto mental relacionado con las cifras de los tiempos.

RELACIONES DEL TIEMPO CON LA VOLUNTAD

15.—Los fisiólogos han averiguado si en los procesos de reacción simple ó casi simple, desempeña la voluntad algún papel. Mientras la forma es refleja pura, probablemente nada tiene que hacer la decisión en el movimiento muscular. Pero cuando es consciente, hay una atención al estímulo y el propósito deliberado de responder con la mayor prontitud; es indudable que en el circuito néurico se interponen fenómenos volitivos, toda la resolución de que es capaz el sujeto, independientemente de la intensidad del grado de atención.

En efecto, existe para determinar el grado de voluntad, el método electivo que consiste entre dos estímulos *a* y *b* (*do grave, la agudo*) que se suceden en cualquier orden, á intervalos de 5 segundos, responder al *a*, nunca al *b*. Pensamos como BUCCOLA que, para calcular la duración del tiempo voluntario, las condiciones de la experiencia deben ser menos simples, interponiendo un acto de discernimiento. Pero en nuestras pruebas resulta evidente la determinación de los hipobúlicos con sus reacciones sumamente largas y de los tipos movidos (motrices, hiperbúlicos) con sus reacciones sumamente cortas. Los tipos considerados en la escuela apáticos, lentos, difíciles al movimiento, tardíos en participar del interés general de la clase, dan característicamente tiempos largos. La explicación es clara. El fenómeno voluntario es una descarga motriz ó pase de la imagen perceptiva á la motriz, de la motriz al movimiento; los *decididos* son los que traducen con más rapidez la sensación en acción. Desde que, como dijimos ya, contiene el arco estos momentos psíquicos. De aquí que nuestras series tengan relación con el grado de voluntad del sujeto

y constituyan una medida del fenómeno, de suerte que los tiempos de reacción táctil cortos, de acuerdo con la edad y el sexo, denunciarían siempre al *tipo muscular activo*; mientras que los largos denunciarían siempre un tipo *tardío ó apático*, sin que esto importe señalar á un retardado. Se nos dirá que son fenómenos de atención y no de voluntad. En verdad, es difícil distinguir un acto voluntario que no nazca del interés y, probablemente, la voluntad no es sino un momento de necesidad preparado por la atención.

El siguiente cuadro, mostrará las diferencias que apuntamos:

Hipobúlicos

	R. T.	R. A.	
Normal	24.4	20.6	13 años
Hipob	38	87	13 »
Normal	31	27	12 »
Hipob	36	32	12 »
Normal	29	25.8	10 »
Hipob	38	32	10 »

Activos motrices

Normal	23	20	17 años
Act. mot	15	13	17 »
Normal	23	20	16 »
Act. mot	15	14	16 »
Normal	24.4	20.6	13 »
Act. mot	24	14	13 »
Normal	31	27	12 »
Act. mot	23	17	12 »

Por último, es bien cierto que, á medida que el individuo deja la infancia y entra á la madurez, su voluntad es más espontánea, más disciplinada, menos dispersa; hay más constancia en sus trabajos y más decisión, conforme á lo que expresa la gráfica.

LOS ÉCARTS Y SU SIGNIFICADO

15. — Hemos considerado dos tipos de écarts: 1º el de cada sujeto en la serie de las cinco excitaciones, hallando la diferencia entre el término mínimo y el término máximo de la reacción; 2º el de cada grupo por edades, hallando la diferencia entre la reacción mínima y la reacción máxima de la serie vertical ó de los promedios. Si en el primer caso, la serie táctil para L. A. es 30—41—23—51—31, su máximo es 51, su mínima 23, su écart 28. En el 2º, si los 10 explorados de 7 años dieran estos promedios individuales: 35—37—40—35—37—44—42—41—42—37 la máxima es 44 y la mínima 35.

La gráfica, nos permite llegar á estas conclusiones, en *las niñas*:

a) La oscilación es mucho más pronunciada en la reacción táctil que en la auditiva.

b) El écart es menor en el proceso auditivo que en el táctil,

por tanto hay más centralidad en el trabajo de aquel sentido que en el de éste.

c) Los máximos decrecen paralelamente á la edad si bien sufren las fuertes turbaciones de las crisis.

d) Los mínimos se reducen paralelamente á la edad, si bien no tan pronunciadamente, como los máximos sufren las perturbaciones de las crisis.

e) Los écarts decrecen paralelamente á la edad, excepto en las crisis y la amplitud de la oscilación tiende, por tanto, á centralizarse, buscando en este vaivén la estabilidad en un écart reducido.

MÁXIMAS, MÍNIMAS, ÉCART, DE LOS GRUPOS EN CENTÉSIMOS
DE SEGUNDO

VARONES

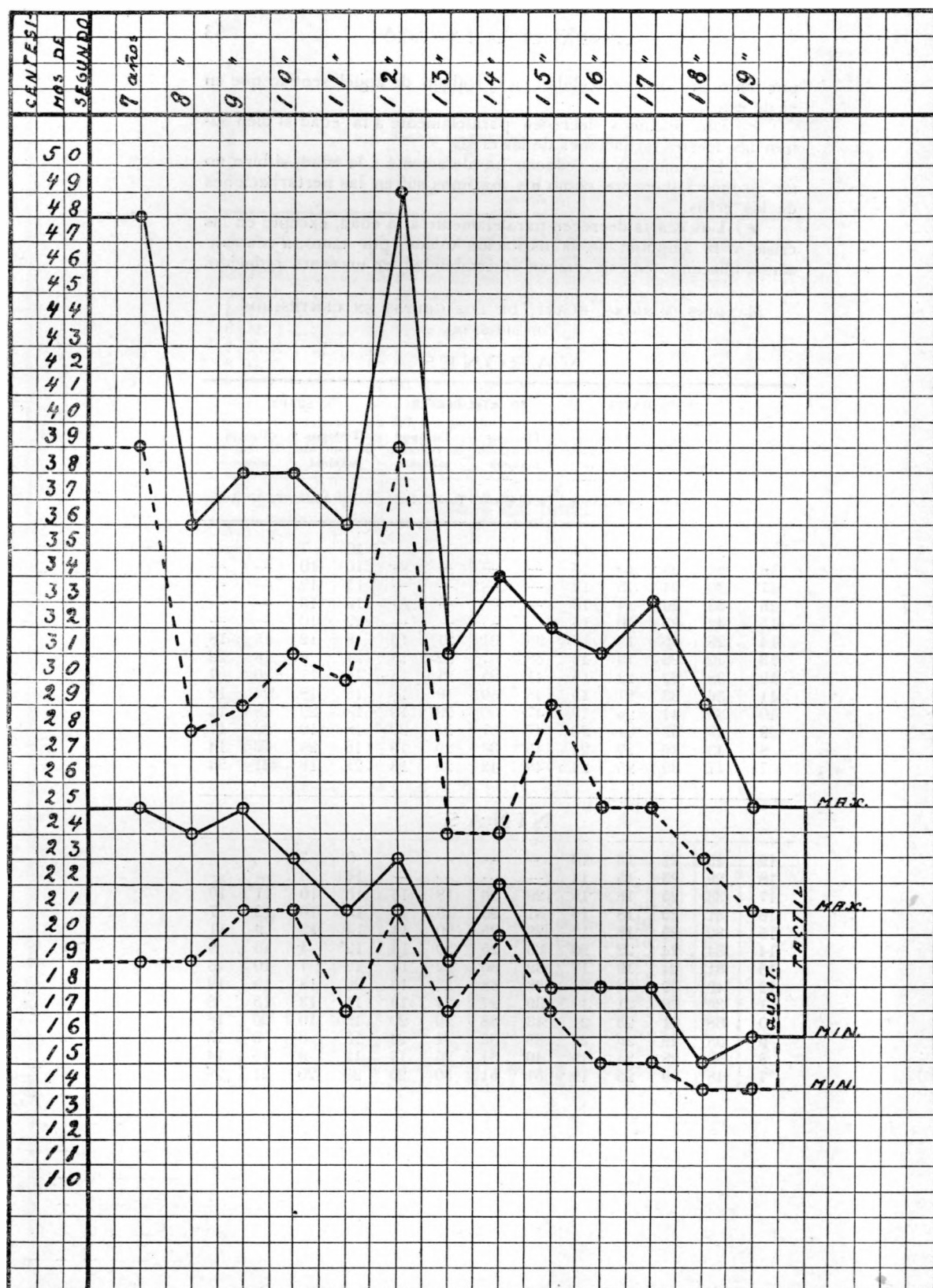
E D A D	INTELIGENTES				NO INTELIGENTES				ECART			
	Tiempos de reacción máxima		Tiempos de reacción mínima		Tiempos de reacción máxima		Tiempos de reacción mínima		Tiempos de reacción máxima		Tiempos de reacción mínima	
	Tactil	Audit.	Tactil	Audit.	Tactil	Audit.	Tactil	Audit.	Tactil	Audit.	Tactil	Audit.
19	27	21	17	14	—	—	—	—	10	7	—	—
18	26	23	16	13	—	—	—	—	10	10	—	—
17	30	24	15	12	—	—	—	—	15	12	—	—
16	33	26	14	13	—	—	—	—	19	13	—	—
15	42	25	20	15	—	—	—	—	22	10	—	—
14	28	25	19	13	36	31	21	13	9	12	15	18
13	40	26	19	18	38	37	22	15	21	8	16	22
12	38	32	22	15	41	25	21	18	16	17	20	7
11	36	33	21	15	43	30	19	18	15	18	24	12
10	38	41	25	19	47	30	29	19	13	22	18	11
9	49	32	31	20	47	37	24	20	18	12	23	17
8	43	46	27	21	45	33	29	19	16	25	16	14
7	47	39	25	21	49	42	28	18	22	18	21	24

NIÑAS

19	25	21	16	14	—	—	—	—	9	7	—	—
18	29	23	15	14	—	—	—	—	14	9	—	—
17	33	25	18	15	29	26	18	16	15	10	11	10
16	31	25	18	15	31	23	19	16	13	10	12	7
15	32	29	18	17	29	25	20	14	14	12	9	11
14	34	24	22	20	33	25	20	16	12	4	13	9
13	31	24	19	17	32	30	22	17	12	7	10	13
12	49	39	23	21	38	38	23	19	26	18	15	19
11	36	30	21	17	39	27	24	19	15	13	15	8
10	38	31	23	21	43	38	23	20	15	10	20	18
9	38	29	25	21	39	35	31	22	13	8	8	13
8	36	28	24	19	40	31	25	17	12	9	15	14
7	48	39	25	19	51	51	30	25	23	20	21	26

Gráfica comparativa de las máximas y mínimas, táctiles y auditivas (grupos)

N I Ñ A S



En *los varones* se producen los mismos fenómenos, pero las crisis de que nos hemos ocupado antes, una á los 9 años, otra de los 14 á los 15.

Todo écart es siempre de un significado indiscutible sea cual fuere el fenómeno que se observa. Indica el grado de regularidad funcional de los procesos, su estado de maduración por una parte ó de anormalidad. Por otra, el grado de homogeneidad de un curso y su composición en cuanto á tipos activos.

Del punto de vista individual, en las 1500 series de cinco que publicamos, solo dos ofrecen los mismos números. Las demás presentan oscilaciones variadísimas, unas decrecientes, otras alternantes, otras crecientes, de mucha ó de poca amplitud, difíciles de sistematizar según determinadas influencias ó de someter á un principio. Pero, se observa que:

a) Las diferenciales auditivas ofrecen mucho menos oscilación que las táctiles, es decir, el mismo fenómeno que los grupos comparados por edades, si bien más acentuado.

b) Los que ofrecen écart bajo táctil lo ofrecen auditivo, es decir, que la centralidad la acusan en la misma forma las dos vías.

c) A medida que la edad aumenta, la acción individual, tanto táctil como auditiva, tiende á ser menos oscilante; los máximos obedecen á una progresión decreciente, pero irregular; otro tanto ocurre con los mínimos. Los años y la educación tienden á estabilizar el espíritu.

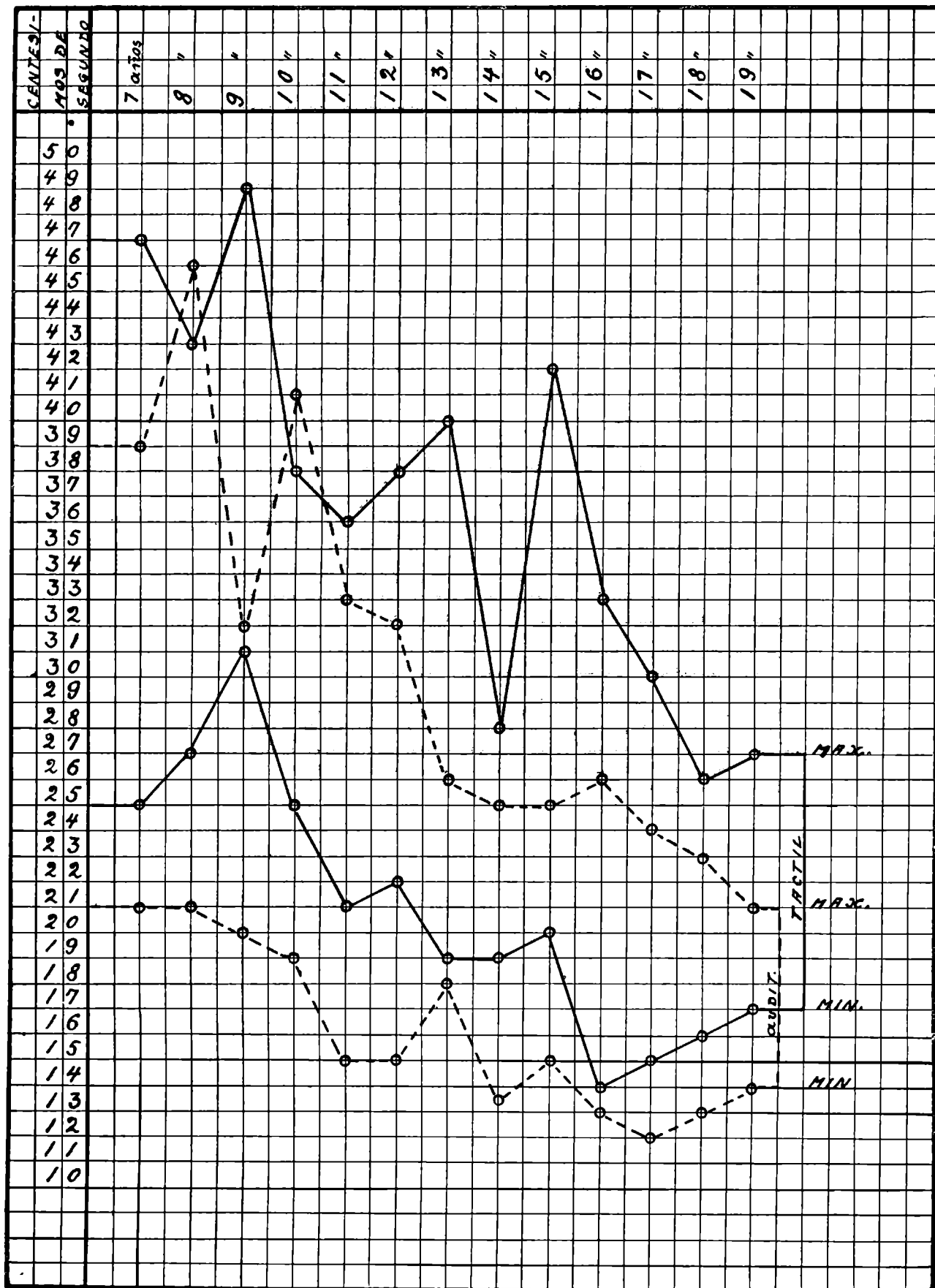
d) Del punto de vista de la inteligencia, la oscilación decreciente es más regular en los inteligentes que en los no inteligentes.

e) En cada grupo de la misma edad, ofrecen sujetos de mayor oscilación, los no inteligentes, en los máximos; en los mínimos no se advierten relaciones regulares; los cálculos son favorables á los no inteligentes.

f) Promediando los écarts individuales máximos y mínimos, obtenemos una curva bastante regular en su decrecimiento, por edades, en las dos reacciones y en los dos sexos, siendo la auditiva más corta que la táctil, hecho, asimismo, á favor de la centralidad mental de las edades á medida que crecen y, sobre todo, de la *estabilidad de las masas*, que no sufren lo que sostuvimos tantas veces, las accidentalidades individuales.

Gráfica comparativa de las máximas y mínimas, táctiles y auditivas (grupos)

VARONES



ECARTS MÁXIMOS Y MÍNIMOS INDIVIDUALES, EN GRUPOS
DIVIDIDOS POR EDADES

VARONES

		Táctil		Auditiva	
		Máx.	Mín.	Máx.	Mín.
7 años,	inteligentes....	56	13	36	7
7 »	no inteligentes.	37	16	46	6
8 »	inteligentes....	39	8	28	11
8 »	no inteligentes.	80	12	33	2
9 »	inteligentes....	41	9	38	9
9 »	no inteligentes.	55	7	33	6
10 »	inteligentes....	42	3	28	5
10 »	no inteligentes.	45	9	30	10
11 »	inteligentes....	35	3	37	5
11 »	no inteligentes.	45	9	20	5
12 »	inteligentes....	33	5	21	0
12 »	no inteligentes.	30	6	24	5
13 »	inteligentes....	28	5	20	4
13 »	no inteligentes.	20	0	31	4
14 »	inteligentes ...	34	4	15	3
14 »	no inteligentes.	35	5	34	4
15 »	—	38	5	17	3
16 »	—	21	2	13	2
17 »	—	22	2	16	3
18 »	—	18	4	27	2
19 »	—	18	1	13	3

ECARTS MÁXIMOS Y MÍNIMOS INDIVIDUALES, EN GRUPOS
DIVIDIDOS POR EDADES

NIÑAS

		Táctil		Auditiva	
		Máx.	Mín.	Máx.	Mín.
7 años,	inteligentes....	46	8	27	6
7 »	no inteligentes.	32	9	47	9
8 »	inteligentes....	28	9	17	5
8 »	no inteligentes.	20	5	27	3
9 »	inteligentes ...	19	9	17	6
9 »	no inteligentes.	25	12	22	5

		Táctil		Auditiva	
		Máx.	Mín.	Máx.	Mín.
10 años	inteligentes....	23	5	25	5
10 »	no inteligentes.	35	12	20	3
11 »	inteligentes....	37	6	18	3
11 »	no inteligentes.	29	10	22	3
12 »	inteligentes....	55	8	28	4
12 »	no inteligentes.	37	8	40	3
13 »	inteligentes....	13	4	18	4
13 »	no inteligentes.	32	6	32	5
14 »	inteligentes....	23	5	23	5
14 »	no inteligentes.	19	5	19	4
15 »	inteligentes....	27	6	20	3
15 »	no inteligentes.	14	5	12	3
16 »	inteligentes....	18	4	21	5
16 »	no inteligentes.	42	6	14	3
17 »	inteligentes....	12	5	13	5
17 »	no inteligentes.	35	4	13	4
18 »	inteligentes....	17	3	18	2
19 »	inteligentes....	21	2	11	1

PROMEDIO DE LOS ÉCARIS INDIVIDUALES POR EDADES

	Varones		Mujeres	
	Táctil	Auditiva	Táctil	Auditiva
7 años	27	19	20.6	15
8 »	22	19	14	12
9 »	22	21	13	10
10 »	15	13	14	11
11 »	16	16	13.5	9.6
12 »	13	9	15	14
13 »	12.5	11.5	9.5	10
14 »	13	8	14	10.5
15 »	14	9.5	14	8
16 »	9.5	7	8	10
17 »	8.5	7.5	8.4	8.6
18 »	9.4	8	8.7	2
19 »	9	6	9	6

La masa en igualdad de sexo, de edad, de raza y de cultura es siempre un justo medio, un equilibrio á cubierto de las pequeñas influencias, da la normal.

Es curioso ver cómo la masa ha reducido, de los 7 á los 19 años, á la tercera parte el tiempo — de 27 á 9 táctil; de 19 á 6 auditiva,

en varones -- y, un poco más de la mitad — de 21 á 9; de 15 á 6, en las niñas; y cómo, desde los 16 años adelante propende á mantenerse la misma cifra en los dos sexos; cómo antes de los 12 años los écarts son mayores en los varones que en las niñas. Cómo la gran crisis de los 12 años, en la mujer, está señalada por una mayor amplitud oscilatoria: la de los 9 y de los 13, por el mismo fenómeno, en los varones.

INFLUENCIA DE LA REPETICIÓN EN LA MODIFICACIÓN DE LOS TIEMPOS

17. — La repetición es un ejercicio realizado con los mismos elementos y en el mismo sentido; es *la educación de las vías* de un proceso preparado para un trabajo cada vez más rápido, dentro de ciertos límites. No obstante su simplicidad y, por tanto, se le supondría casi extraño á la cultura, la reducción es enorme. Pero esta misma simplicidad sugiere consideraciones de otra índole, relacionada con fenómenos observados durante la experiencia en cada sujeto, consideraciones de valor didáctico. Antes de entrar á ellas, analicemos la estadística, después de precisar la capacidad.

Durante 9 días consecutivos del mes de Junio, sometimos á la misma prueba un grupo de alumnos varones de 10 años, de 1 á 2 de la tarde, cuya estadística es la siguiente:

Día 3 de Junio

Nº de orden	ALUMNOS	TIEMPO DE REACCIÓN TÁCTIL						TIEMPO DE REACCIÓN AUDITIVA						GRADO
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Tér. medio	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Tér. medio	
1	A. H.	25	20	21	22	25	22	17	20	18	20	15	18	3º
2	S. F.	35	34	33	28	28	31	23	24	38	35	25	29	»
3	B. M.	25	25	29	32	26	27	23	22	22	23	20	22	»
4	A. L.	17	18	19	27	21	20	21	19	14	17	19	18	»
5	D. E.	30	25	32	26	34	29	19	26	20	18	23	21	»
6	M. J.	30	31	30	29	27	29	27	23	27	20	27	24	»
7	S. E.	22	42	36	40	31	34	19	21	21	14	21	19	»
8	G. E.	27	16	21	23	16	20	20	18	19	18	19	18	»
9	A. R.	31	34	38	34	38	35	23	22	22	23	26	23	»
10	De la C. M..	33	31	34	35	50	37	30	38	28	27	30	20	2º
11	S. V.	26	39	33	48	30	35	33	22	35	25	50	33	»
12	B. A.	26	31	22	31	25	27	24	19	23	24	21	22	»

Día 4 de Junio

1	A. H.	23	24	23	23	24	23	14	19	16	16	17	16	3º
2	S. F.	29	21	30	28	25	26	25	22	18	20	20	21	»
3	B. M.	20	24	22	17	55	27	20	20	15	17	21	18	»
4	A. L.	24	27	19	18	20	21	15	40	9	15	9	17	»
5	D. E.	22	30	23	30	25	26	15	20	25	15	22	19	»
6	M. J.	28	22	26	27	29	26	26	21	22	19	21	21	»
2	A. E.	28	28	31	25	28	28	19	19	15	14	23	18	»
8	G. E.	28	20	18	19	20	21	15	18	19	16	17	17	»
9	A. R.	28	31	33	29	26	29	20	20	23	21	23	21	»
10	De la C. M..	32	41	35	34	38	36	33	34	41	29	24	32	2º
11	S. V.	30	36	29	35	40	34	19	24	48	24	19	27	»
12	B. A.	27	18	21	31	28	25	23	25	21	29	20	23	»

Día 5 de Junio

1	A. H.	22	26	16	26	20	32	12	34	20	11	18	19	3º
2	S. F.	27	28	40	27	28	30	19	21	24	31	20	23	»
3	B. M.	20	20	20	25	21	21	19	18	43	19	14	22	»
4	A. L.	24	18	19	14	17	18	13	17	19	16	15	16	»
5	D. E.	19	25	24	19	18	21	14	19	18	17	16	17	»
6	M. J.	29	24	20	35	15	26	18	15	21	14	17	17	»
7	A. E.	22	17	18	19	19	19	14	19	11	10	14	13	»
8	G. E.	17	22	21	18	27	21	13	27	25	18	19	20	»
9	A. R.	28	28	25	24	28	26	13	18	35	20	21	21	»
10	De la C. M..	30	39	36	30	32	33	22	38	28	26	19	28	2º
11	S. V.	25	28	26	29	27	27	21	24	41	22	30	27	»

Día 6 de Junio

Nº de orden	ALUMNOS	TIEMPO DE REACCIÓN TÁCTIL						TIEMPO DE REACCIÓN AUDITIVA						GRADO
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Tér. medio	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Tér. medio	
1	A. H.	15	18	17	20	22	18	15	16	19	18	15	16	3º
2	S. F.	27	23	23	23	22	23	20	24	20	22	19	21	»
3	B. M.	20	20	21	20	19	20	25	20	11	15	17	17	»
4	A. L.	15	15	14	17	18	15	10	8	20	26	20	16	»
5	D. E.	18	25	20	21	17	20	17	18	19	16	25	19	»
6	M. J.	24	20	20	18	21	22	12	17	15	14	19	15	»
7	A. E.	25	26	19	18	18	21	17	15	13	18	11	14	»
8	G. E.	24	17	17	16	16	18	10	16	17	18	14	15	»
9	A. R.	22	23	22	18	26	22	18	22	23	16	28	21	»
10	De la C. M. ...	19	29	27	33	37	29	20	24	25	26	30	25	2º
11	S. V.	27	26	32	23	32	30	22	24	26	36	27	27	»
12	B. A.	25	20	19	25	23	24	10	19	21	25	26	20	»

Día 7 de Junio

1	A. H.	18	22	19	20	20	19	15	15	19	17	14	16	3º
2	S. F.	28	25	31	21	23	25	23	25	20	22	20	22	»
3	B. M.	18	17	20	17	28	20	18	20	20	17	18	17	»
4	A. L.	28	25	20	21	28	24	16	15	14	16	16	15	»
5	D. E.	18	22	21	19	20	20	12	19	22	17	18	17	»
6	M. J.	16	23	16	24	21	20	13	15	14	43	16	20	»
7	A. E.	20	27	18	18	24	21	10	20	20	23	23	18	»
8	G. E.	16	15	15	20	16	16	13	19	13	16	15	15	»
9	A. R.	35	26	25	20	24	24	20	23	22	20	32	23	»
10	De la C. M. ...	38	25	28	34	27	30	26	25	24	31	24	26	2º
11	S. V.	36	26	29	24	33	29	20	20	18	19	28	21	»
12	B. A.	30	26	34	27	26	28	20	24	24	26	33	25	»

Día 9 de Junio

1	A. H.	16	19	15	13	23	17	13	16	16	16	18	15	3º
2	S. F.	23	28	24	28	26	25	20	23	22	21	20	21	»
3	B. M.	33	17	23	17	20	22	20	23	14	19	14	18	»
4	A. L.	21	23	19	21	26	22	15	21	18	21	20	19	»
5	D. E.	20	21	23	20	19	20	18	20	17	16	16	17	»
6	M. J.	28	27	20	22	27	24	20	19	22	22	17	20	»
7	A. E.	21	29	15	22	27	23	20	17	18	16	18	17	»
8	G. E.	17	16	18	12	17	16	19	19	16	14	14	16	»
9	A. R.	34	25	34	26	24	28	20	19	18	21	19	20	»
10	De la C. M. ...	30	22	28	35	37	30	25	23	23	24	24	23	2º
11	S. V.	24	24	29	23	25	25	16	18	22	13	35	20	»
12	B. A.	28	28	25	29	24	26	22	24	21	20	23	22	»

Día 10 de Junio

No de orden	ALUMNOS	TIEMPO DE REACCIÓN TÁCTIL						TIEMPO DE REACCIÓN AUDITIVA						GRADO
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Tér. medio	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Tér. medio	
1	A. H.	15	16	18	16	15	16	17	20	17	14	13	16	3º
2	S. F.	22	24	24	20	26	24	22	18	23	22	20	21	»
3	B. M.	21	20	20	18	21	20	19	23	18	23	17	20	»
4	A. L.	20	22	39	20	27	21	19	20	17	19	25	20	»
5	D. E.	20	21	21	20	17	19	15	20	19	16	21	18	»
6	M. J.	31	22	22	18	22	23	13	17	17	17	17	16	»
7	A. E.	30	23	25	47	33	31	17	25	22	23	17	20	»
8	A. R.	27	22	29	27	23	25	21	19	15	17	21	18	»
9	De la C. M. .	44	26	23	34	28	31	23	22	22	20	24	22	2º
10	S. V.	23	26	29	37	25	26	16	21	23	30	31	24	»
11	B. A.	26	27	20	21	21	23	18	19	20	19	21	19	»

Día 11 de Junio

1	A. H.	18	19	21	27	18	20	13	16	18	12	13	14	3º
2	S. F.	25	24	22	25	19	23	22	21	22	19	19	20	»
3	B. M.	24	21	20	20	19	20	18	19	15	15	18	17	»
4	A. L.	22	18	28	19	23	22	18	17	20	22	25	20	»
5	D. E.	18	22	19	16	21	19	16	22	17	21	19	17	»
6	M. J.	15	22	19	19	19	18	15	18	24	14	15	17	»
7	A. E.	30	24	17	20	37	25	24	16	17	21	18	19	»
8	A. R.	22	21	21	20	22	21	26	20	29	13	17	21	»
9	S. V.	22	21	21	26	42	26	18	26	25	30	41	28	2º
10	B. A.	20	17	26	18	19	20	23	31	20	21	18	22	»

Día 12 de Junio

1	S. F.	23	25	29	24	23	24	17	17	25	19	17	19	3º
2	B. M.	19	22	16	16	16	19	23	15	21	24	18	18	»
3	A. L.	19	20	17	18	19	18	15	18	16	21	18	17	»
4	M. J.	20	20	19	17	23	19	14	16	21	10	16	15	»
5	A. E.	23	21	21	24	23	22	16	19	18	19	22	18	»
6	A. R.	26	27	23	23	21	24	23	21	21	19	22	21	»
7	De la C. M. .	33	21	27	24	23	25	21	23	19	18	31	22	2º
8	S. V.	16	22	20	20	25	20	16	27	18	18	27	21	»
9	B. A.	19	23	20	17	16	19	15	11	32	16	17	18	»

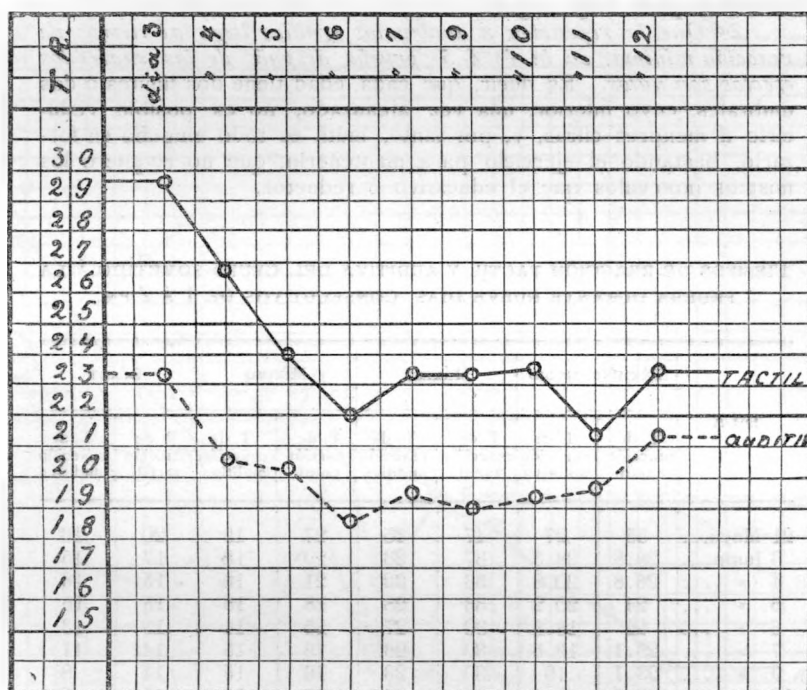
1ª *Las reacciones del primer día* (de la primera prueba) *marcan su límite máximo*, mientras que en la serie de cinco excitaciones sucesivas á intervalos de 5 segundos suele ocurrir, con frecuencia, que la primera es la más corta ó está entre las más cortas, lo cual se deduce que *el efecto educativo de la repetición, está en realizarla dentro de ciertos intervalos que no deben ser cortos; por cierto, tampoco muy largos.*

2ª *Que la repetición á intervalos iguales llega al tiempo de reacción mínima, en la 4ª ó 5ª prueba después de las cuales los efectos son nulos.* Es decir, que cada edad tiene dos límites ó dos umbrales, cuyo inferior, una vez alcanzado, no es posible reducirlo á menores cifras, y, por tanto, inútil es todo empeño en forzarlo, bastando el ejercicio para mantenerlo, que no requiere los mismos intervalos que el educativo ó reductor.

TIEMPOS DE REACCIÓN TÁCTIL Y AUDITIVA DEL GRUPO SOMETIDO Á LA PRUEBA DURANTE NUEVE DÍAS CONSECUTIVOS DE 1 Á 2 PM.

D í A	TÉRMINO MEDIO		MÁXIMO		MÍNIMO		ECART	
	T. de reacción táctil	T. de reacción auditiva	T. de reacción táctil	T. de reacción auditiva	P. de reacción táctil	T. de reacción auditiva	T. de reacción táctil	T. de reacción auditiva
21 Mayo...	35	27	47	35	27	19	20	16
3 Junio...	29.8	23.3	37	33	20	18	17	15
4 » ...	26.8	20.8	36	32	21	16	15	16
5 » ...	24	20.2	33	28	18	13	15	15
6 » ...	22	18.8	30	27	15	14	15	13
7 » ...	23.1	19.5	30	26	16	15	14	11
9 » ...	23.1	19	30	23	16	15	14	8
10 » ...	23.5	19.4	31	24	16	16	15	8
11 » ...	21.4	19.5	26	28	18	14	8	14
12 » ...	23.7	21.1	25	22	19	15	6	7

Gráfica de los promedios correspondientes á la prueba realizada durante 9 días consecutivos en un grupo de niños de 10 años.



18.—Pero antes que un efecto del ejercicio, hay en los resultados de la experiencia, un fenómeno de la atención. Entre la primer prueba y la segunda, transcurrieron 13 días, intervalo grande, por lo que no es posible atribuir solamente al ejercicio la profunda modificación sufrida por los tiempos, la mayor del período de experiencia:

21 de Mayo.....	35	27
3 de Junio.....	29.8	23.3

En efecto, durante la primer prueba había, en los niños, singulares manifestaciones de un exceso de atención, producido por la novedad y presencia de las personas que examinaban: apnea, tics, movimientos reflejos en los músculos de la cara, en los brazos y

en las piernas; sonrisa nerviosa en todas las niñas. En fin, un estado de atención álgida y voluntaria al que no están acostumbradas y que anormaliza irremisiblemente el proceso mental, cuya manifestación sensible la tenemos en la duración de los tiempos.

El hecho se presta á determinadas reflexiones didácticas. Es decir, que el exceso de atención, la atención concentrada, la atención voluntaria de un niño es la menos propicia á la actividad regular de sus procesos mentales. El exceso de interés produciría un estado de conciencia desfavorable al aprendizaje. Así, en efecto, sucede toda vez que nos atrae un acontecimiento, una escena, una obra; hemos visto todo, le consagramos todo nuestro espíritu y, sin embargo, estamos imposibilitados para referir los detalles y á veces el asunto mismo. Varias explicaciones tiene el fenómeno. Primeramente nuestros métodos y las prácticas sociales, en general, nos han acostumbrado á la atención espontánea y no al esfuerzo de la atención voluntaria. La falta de hábito á este género de actividad, puede ser un motivo de su poco éxito en las cosas comunes, lo que importaría una seria modificación en las formas didácticas, en el sentido de cultivar más el esfuerzo individual en nuestros educandos, excluyendo en absoluto de las prácticas, los excitantes indirectos para producir el interés; que no debe ser, como lo quería HERBART, el gran punto de mira didáctico.

En la experiencia que hemos hecho, la atención concentrada va cediendo cada día á la atención dispersa á la que está habituado el niño, colocándose en las condiciones normales en que realiza sus aprendizajes. De aquí tiempos más cortos. La atención concentrada, por otra parte, importa la reducción al mínimo de la indirecta, que desempeña un papel fundamental en todo trabajo eficaz de nuestro espíritu, pues ella mantiene en el campo de la conciencia los puntos de referencia; liga los detalles al asunto principal, los asocia, los fija, los coordina y organiza, en fin, da forma al producto mental. La atención concentrada, que no debe confundirse con la intensidad de la atención, es un real obstáculo que se opone á la vida regular de un proceso, tiende al monodéismo, á romper relaciones y vínculos, á la abstracción, á anormalizar, en fin, fenómenos de los que se resienten todas las operaciones psíquicas.

Pero, como por no pocas circunstancias, no es posible evitar el interés de los excitantes indirectos, las concentraciones parciales de la atención, la inadaptación del espíritu á los primeros momentos, las primeras enseñanzas, lo nuevo ofrecido por primera vez, nuestra primera acción es siempre infecunda, pobre en frutos. No debe extrañarnos que después de un brillante estreno didáctico, no haya quedado en nuestros oyentes, tal vez, nada de lo que esperábamos sembrar.

Se pasa, pues, de la atención voluntaria á la espontánea; de la atención espontánea á la forma refleja (hábito) por reacciones cada vez más cortas y características, en razón de que todo trabajo mental repetido, va sujeto á la ley de la economía del esfuerzo. Los dos primeros momentos no nos dan la *ecuación personal*, forma refleja por excelencia. Nuestra investigación ha considerado

los resultados del momento de mayor concentración de la atención y del tiempo más largo que corresponde, por consiguiente, á la primera prueba.

No hay que ver, en las cifras de nuestros cuadros, una *ecuación personal*, que hubiéramos obtenido al 5º ó 6º día, sino tiempos de reacción con fines determinados.

Fácil es presumir que cuanto mayor es la edad, más educada es la atención, menos dispersa, como lo indican nuestras gráficas generales; es decir, más adulta la reacción, menos reductor es el ejercicio, porque el tiempo, desde la primera prueba, ofrece un écart mínimo de la normal.

RELACIÓN DEL INDIVIDUO CON LOS GRUPOS Y SU ESTABILIDAD

18. — A cada sujeto lo sometimos, como antes dijéramos, á cinco excitaciones sucesivas con intervalos de 5 segundos. Los écarts individuales son, por lo común, amplísimos, y muy irregular la curva de los cinco tiempos, manifestación indiscutible de la inestabilidad mental de los niños, de cuya inestabilidad, por cierto, no nacen normas. Nos ocurre lo contrario, tratándose del grupo. Sumando y promediando las cinco columnas de los tiempos sucesivos, *se nota sin exceptuar casos, écarts reducidos, una curva casi regular, siendo la primera excitación menor que las otras cuatro, efecto de la atención.* El fenómeno es de una gran importancia psicológica y didáctica porque establece irrefutablemente la supremacía del grupo como normalidad, sobre el individuo. Es decir que la masa está menos expuesta á las influencias accidentales y á las pequeñas causas. Los coeficientes de las masas serían, por tanto, mejores constantes, expresarían mejor la verdad en cuanto á la acción de los grandes modificadores como la edad, el sexo, el ejercicio, la cultura. Será también por esta razón la masa, la única reveladora de la eficacia de los métodos de educación. Es un punto de interés para la didáctica, toda vez que los métodos, en el terreno científico de la confrontación, han de considerarse por el estudio comparativo de los coeficientes psicocronométricos que arrojan.

Para obtener el tiempo de reacción de una masa, dado que la 2ª excitación es una cifra muy cercana del promedio, bastan dos excitaciones y tomar su promedio.

CUADRO DE LAS CINCO EXCITACIONES SUCESIVAS, PROMEDIADAS,
POR EDADES

VARONES

EDAD	REACCIÓN TÁCTIL						REACCIÓN AUDITIVA						ECART	
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Pro-medio	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Pro-medio	T.	A.
7	37	36	38	41	40	39	26	29	32	33	33	30	5	7
8	29.5	39	40	40.5	38	36	31	33	30.5	32	32	32	10	2.5
9	31.5	40	37	40	39.5	37.5	21	27.5	31	29	26	26.6	9.5	10
10	27.7	30	31	28	36	30	26.6	26.7	31.8	31	29.5	27	8	6
11	34	29	31	30	27	29	25	23	26	26	24.7	24	7	3
12	30	32.5	29.7	32	29	30	19.5	22.8	24	25	24	22	3	5.5
13	27	32	26.5	29	25.6	26.6	17.8	23.8	21.5	21.8	20.7	20.5	6.5	6
14	22.5	29.7	26	21.6	24	24	18	19	19	20.5	22	19.5	8	4
15	26	33.5	28.5	23.6	24	26.6	18.6	19.7	20	22	21.6	21	10	3.5
16	22.8	24.5	22.8	23	24.8	23	20	19.8	21	19	20	18.5	2	2
17	23.4	21.3	23.6	23.4	23.6	22	20	20	18	19.6	19.7	18	2	2
18	26.3	24	24	22.4	22.3	24	18.7	19	18.3	17.3	18	18	4	1.7
19	21	25	20	21	21	21.7	19	19	17	17	18	18	5	2

NIÑAS

7	32	36.8	35.4	38	35	36.3	28	29.8	31	33.6	32.6	31	6	5
8	33	34	32.9	33.3	32	33	22.3	22.1	26	27.3	24	25	2	5
9	27	31.8	32	31.7	33	31	22.5	24.8	25	25	25	24.4	6	2.5
10	28.8	29.6	29.2	29.7	28.2	29	22.6	25.1	27	28	26.7	25.8	1.5	5.5
11	25.2	29	27	32	25.5	28	20.3	23	23	26	23	22.7	3.8	5.7
12	31.6	36.8	30.2	32.8	27.4	31.8	26.8	26	26	26.6	30	27	9.4	4
13	27	27	28	27.5	23	26	20	20.8	22	24.5	26	22.6	5	6
14	25	29	27	27.7	27	27.2	20.7	22.4	23.7	22.4	20	21.6	4	3.7
15	29.7	28.2	27.5	28.4	32.5	26.7	21.9	21.8	24	21.4	23.4	21.4	6	2.6
16	23	25.3	26	25	24	24.6	18	23.6	18.6	20	21	20.2	3	5.6
17	23	24.6	22.5	23	24.6	23.5	18	22	20	19.7	21.4	20	2	4
18	21.8	22.6	21.5	23.7	22	21.8	15.8	19.4	16.6	18	18.7	18	2	3.6
19	19.4	19.6	22	21	20	20.5	19.4	17	17	16.6	17	17	2.6	3

Por último, es interesante notar que, en las reacciones individuales, á una muy baja sucede inmediatamente una muy alta, oscilación compensadora que indica cómo á un exceso de atención sigue un exceso de distracción, á un exceso de actividad mental la relache que normaliza. Generalmente, las máximas y las mínimas, en los muy inestables están juntas, precediendo la mínima.

RELACIONES ÉTNICAS

19.—Hemos observado, en nuestras medidas, un hecho curioso sin ahondarlo á causa de que los grupos para cada edad y cada sexo no exceden de seis sujetos; constituyen masas comparables niños italianos, niños argentinos, solamente, considerando la nacionalidad de los padres. Encontramos, en todos los casos, que *los niños argentinos dan reacciones más cortas que los italianos*. No nos podemos explicar este fenómeno. Tal vez, la causa reside en un mejor estado fisiológico del niño argentino, á causa del bienestar económico del hogar de que procede. Es por cierto, un problema digno de estudio, tocado accidentalmente en las estadísticas de esta publicación.

CONCLUSIÓN

Creemos, con esta monografía, la más amplia que respecto á tiempos de reacción se tenga escrita y única que se ocupa de los problemas que hemos pretendido resolver, contribuir á un mejor conocimiento de la psicología de los sexos y de las edades con útiles observaciones de carácter didáctico. Hemos tratado de relacionar varios fenómenos con la duración de este proceso; tal vez otros tengan que ver de una manera fundamental con nuestras cifras; por eso, una estadística es, principalmente, un conjunto de hechos que nunca envejece, á disposición del ingenio que sepa explotarlo. Solo esta razón justifica el esfuerzo realizado para ofrecer al estudioso, el fruto de una labor larga y paciente de laboratorio. Más trascendental, sin duda, será en consecuencias, la que realicemos acerca de los *tiempos de asociación lógica*, porque penetraremos en el análisis de capacidades superiores, más fecundo en diferencias para caracterizar grupos.

BIBLIOGRAFÍA

- HALLER. — *Elementa Physiologia*, págs. 372, Lausanne, 1762.
 DU BOIS REYMOND. — *Vitesse de Transmission de la volonté et de la sensation à travers les nerfs* (Rev. des cours scientíf, IV année, N° 3).
 WUND. — *Ueber die Messung psychischer Vorgänge*. Philosophische Studien.
 EXNER. — *Physiologie der Grosshirnrinde*. Hermann, Leipzig, 1879.
 EXNER. — *Experimentelle Unters. der einfachsten psychischen Prozesse*. Pflüger's Arch. VII, p. 601.
 WUND. — *Grundzüge der physiologischen Psyche*. II, Leipzig, 1880.
 KRAEPELIN. — *Ueber die Dauer einf. psychischer Vorgänge*. Biol. Centralblatt, I, N° 21.
 MAREY. — *La méthode graph. dans les sciences experim.* Paris, 1878.
 BLOCH. — *Experiences sur la vitesse du courant nerveux sensitif de l'homme*. Arch. de physiol. normale, etc., 1875.

HELMHOLTZ. — *Messungen über der zeitlichen Verlauf der Zuckung animalischer Muskeln und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizung in den Nerven*. Müller's Archiv. etc., 1850.

VINTSCHGAU. — *Versuche über die Reactionszeit einesr Geschmackssinns*. Pflüger's Arch.

G. BUCCOLA. — *La legge del tempo nei fenomeni del pensiero*, 1883. Milano; Dumolard, ed.

BEAUNIS. — *Sur les temps de réaction des sensat. olfact.*, 1883.

CH. RICHT. — *Physiologie des muscles et des nerfs*. Paris, 1879.

OBERSTEINER. — *Experim. researches on attention*. Journal of neurol., 1879.

HIRSCH. — *Chronoskop. Versuche über die Geschwindigkeit der versch. Sinneseindrücke und der Nerven-Leitung*.

G. SERGI. — *Psychologie Physiologique*. Alcan, Paris, 1888.

J. P. NAVRAC. — *Physiol. et Psychologie de l'attention*. Alcan, Paris, 1906.

TOULOUSE et H. PIÉRON. — *Technique de Psych. Experim.* Tomo II, O. Doin, Paris, 1911.

VOSCHIDE et R. MEUNIER. — *La Pathologie de l'Attention*. Bloud, Paris, 1908.

DELABARRE, LOGAN y REED. — *The force and Rapidity of reaction movements*, Psych. Rev. 1897.

FARRAND, CATTELL y BALDWIN. — *Notes on Reaction Types*. Psych. Rev. 1897.

NADLER. — *Reaction-time in abnormal conditions of the New. System*. Yale Psych, 1896.

PATRIZI. — *Il tempo di reaz. semplice studiato in rapp. colla curva pletism. cerebrale*. Riv. Sper. di Tren. 1897.

LAFFOND. — *The Psych. of the Personal Equation*. Science, 1897.

SCRIPTURE. — *Researches on Reaction-time*. Yale Psych. 1896.

A. ALIOTTA. — *La Misura in Psicologia Sperimentale*. Galletti e Cacci, Firenze, 1905.

TH. ZIEHEN. — *Leitfaden der Physiologischen Psychologie*. Jena, G. Fischer, ed., 1914.

V. MERCANTE,

Profesor de la Universidad de La Plata.

Experiencias sobre el papel de la atención y de la repetición en la memoria conservadora

Nos ha parecido interesante precisar el factor *atención voluntaria* y el factor *repetición* en el trabajo de la memorización. Un americano, Smith, ha hecho, sobre adultos, una serie de experiencias para determinar la influencia sobre la memorización del número de lecturas en un tiempo dado. Estas experiencias se escribieron en un capítulo titulado «Papel de la atención». Presentó á los alumnos pizarrones sobre los que estaban escritas series de diez sílabas, desprovistas de sentido; cada serie la consideraban veinte segundos. Cada cual tiene su procedimiento de memorización y lo emplea. Ninguno habrá leído cada sílaba sino una sola vez. El autor ha recomendado á cada individuo. — toda gente inteligente y que sabe observar, — llevar cuenta de las veces que releen las sílabas presentadas.

En las experiencias se encontró que sólo uno leyó las sílabas muy atentamente *una sola vez*; los otros las leyeron *dos veces*, *tres veces* y los últimos las han leído por lo menos *cuatro veces*.

Ahora se encontró que aquellos que han leído cuatro veces, han cometido el mayor número de errores y de olvidos; el que leyó tres veces, cometió menos errores, y así sucesivamente á tal punto que aquél que leyó atentamente una sola vez ha retenido el mayor número.

He aquí las cifras de la experiencia de Smith:

Sujeto 1, leyó 1 sola vez y retuvo 67 sílabas sobre 100									
»	2,	»	2	veces	»	»	58	»	»
»	3,	»	3	»	»	»	46	»	»
»	4,	»	3	»	»	»	43	»	»
»	5,	»	4	»	»	»	35	»	»

Esta experiencia puede ser objetada. El número de individuos es reducido para llegar á conclusiones; no se sabe si cada uno de éstos tiene la misma fuerza de memoria. Tiene razón Van Bervliet, cuando dice que sería necesario examinar los diferentes resultados que se obtienen en un mismo individuo, forzándolo á leer una vez, después dos, luego tres veces el mismo número de

silabas en el mismo tiempo. Ni mucho menos la concordancia de resultados obtenidos por los cinco sujetos de Smith, demuestran la importancia de la *atención voluntaria* en los fenómenos de memorización. Es preferible leer atentamente y no seguido. Ese que no ha leído las sílabas sino una sola vez, las ha mirado con su máximum de atención.

Nos ha parecido, como á A. Binet, que los resultados de Smith son muy interesantes y sugestivos; y es ésta probablemente, la razón que hizo deducir á los psicólogos mencionados, conclusiones demasiado generales, pues estas conclusiones pueden diferir entre niños y adolescentes y las que arrojan los adultos. La primera edad no tiene la facultad de la atención voluntaria muy desarrollada, y «la repetición es el alma de la enseñanza». Las conclusiones de Smith, llevadas al dominio de la pedagogía sin mayor examen, pueden traer graves fracasos.

Como dichas conclusiones se basan en el análisis incompleto de cinco adultos hecho de una manera imperfecta, nosotros nos hemos propuesto realizar las mismas experiencias, pero con mayor precisión.

PRIMERA SERIE DE EXPERIENCIAS.—En esta serie de experiencias el número de lecturas ó de enunciados ha sido fijado anteriormente. El pizarrón preparado está á la vista de cada sujeto por un tiempo determinado; pero en la primera experiencia éste no hace sino una lectura, muy lenta; en la segunda puede hacer dos lecturas, en la tercera tres y en la cuarta cuatro. Estas experiencias se prosiguen individualmente en las condiciones de calma y aislamiento necesarias. Estas observaciones fueron hechas con jóvenes de 18 y 19 años y señoritas de 20 y 25, estudiantes de la Universidad de Bruselas. Nos hemos servido de cifras y de números como objetos de prueba.

Memoria visual de cifras.—Hemos empleado doce cifras agrupadas de dos en dos: 26, 58, 39, 73, 15, 62.

Se presentaron numerosos motivos, semejantes en dificultad, dejando, entre cada experimento el tiempo necesario para descansar; el que se necesita para retener una serie de doce cifras es de 72'' repartidos de la siguiente manera:

1ª	experiencia:	1	lectura.
2ª	»	2	lecturas.
3ª	»	3	»
4ª	»	4	»

Estos cuadros visuales fueron presentados á los experimentados, pero á falta de un aparato especial (mnemónomo), para hacer pasar estas cifras delante los ojos de los sujetos con la rapidez deseada, hemos recurrido al procedimiento de fijar el pequeño cuadro visual sobre la mesa de trabajo dejando descubiertas las cifras deseadas y las otras cubiertas con dos láminas de cartón movidas á su tiempo por el operador que sigue la marcha de un cronómetro y da la señal y el tiempo. Tomaron parte once alumnos: 5 varones y 6 niñas. Debemos separar de estos resultados al jo-

ven Pal.; dotado de tal memoria que no cometió ninguna falta en las cuatro experiencias; para él estos ensayos pecan en el término de comparación y contesta que prefiere 1 lectura á 2 y 2 lecturas á 3. Es probable que cada sujeto prefiera un número menor de lecturas, simplemente porque conoce ya las cifras y siendo así, cada nueva lectura le resulta inútil y fastidiosa. Los otros diez cometieron omisiones y desplazamientos. Pero lo que nos interesa es la proporción de errores en las experiencias sucesivas hechas en cada sujeto. El procedimiento que se elija, se hace en aquellos que no tienen ninguna falta ó en los que marcan el minimum.

Resultados:

NOMBRES		Procedimiento elegido	Número de faltas
1	Señorita Beck...	3 y 4 lecturas	Sin faltas
2	» Man...	2 »	» »
3	» Szu...	3 »	Una omisión
4	» Sar...	3 »	Sin faltas
5	» Gold...	3 »	» »
6	» Sche...	1 »	» »
7	Señor Cor...	3 »	Dos omisiones
8	» Alb...	2 y 3 »	Sin faltas
9	» Wal...	3 »	» »
10	» Tys...	3 y 4 »	» »

Estas mismas personas, en las otras experiencias cometieron un cierto número de faltas. Una sola persona ha obtenido el mejor resultado de memorización con una sola lectura. Las otras nueve memorizaron mejor con *un menor número de lecturas* (2, 3 ó 4); los mejores resultados se obtuvieron después de hacerse tres lecturas. A fin de comprobar estos resultados relativos á la memoria auditiva de cifras, se sometieron cuatro personas á las mismas experiencias, pero con objetos de prueba, auditivos. Se enunciaron cifras durante el mismo tiempo total (72'') pero el número de los enunciados difiere cada vez. *Tres enunciados* parecen más favorables que uno solo.

Memoria auditiva de palabras.—Cada serie comprende 20 palabras que son leídas por el experimentador durante un tiempo total de 160''. Pero el número de lecturas difiere en cada serie. En cuanto acaba de enunciarse las palabras, el niño escribe aquellas que ha retenido.

Primera experiencia: 1 lectura (una palabra cada 8 segundos).

Segunda » 2 lecturas (una palabra cada 4 segundos).

Tercera » 3 » (una palabra cada 3 segundos).

Cuarta » 4 » (una palabra cada 4 segundos).

Las palabras leídas presentan el mismo género de dificultades, hay substantivos, verbos, palabras de evocación visual y de evocación auditiva. Toman parte nueve personas.

MEMORIA AUDITIVA DE PALABRAS

Cada serie comprende 20 palabras pronunciadas por el experimentador

NOMBRES	Un enun- ciado Palab. reten.	Dos enun- ciados Palab. reten.	Tres enun- ciados Palab. reten.	Cuatro enunciados Palab. reten.	Procedimiento elegido
1 Sta. Cha...	10	13	11	12	2 enunciados
2 » Sche..	11	12	15	15	3 y 4 enunciados
3 » Sar...	13	—	16	—	3 enunciados
4 » Man...	14	16	15	16	2 y 4 enunciados
5 » Beck..	12	13	—	16	4 enunciados
6 Sr. Wal...	8	11	13	12	3 enunciados
7 » Tys...	13	12	7	14	4 enunciados
8 » Pol...	13	16	15	17	4 enunciados
9 » Cor...	14	18	15	19	4 enunciados

La prueba que elegimos es la que da mayor número de palabras retenidas. El resultado está claro. Una sola lectura arroja resultados desfavorables; *para la memoria auditiva de palabras*, todas las personas memorizan mejor *con un pequeño número de repeticiones* (2, 3 ó 4 lecturas); *y los mejores resultados se obtienen con más frecuencia cuando se han hecho cuatro lecturas.*

SEGUNDA SERIE DE EXPERIENCIAS.—Hemos juzgado interesante someter á los experimentados á tests de prueba semejantes á los primeros, pero dejándoles la elección del procedimiento é interrogándolos después sobre el género de trabajo á que habían sido librados. Esta experiencia es igual á la de Smith, sólo que nuestros alumnos habían sido estudiados por el procedimiento experimental. No se les hizo sugestión alguna al respecto, ni se les previno nada acerca de la experiencia á hacerse.

Para la memoria visual de cifras hemos empleado grupos de doce, presentados en un espacio de 72"; para la memoria de palabras, series de veinte presentadas durante 160". Escriben las retenidas. Pueden emplear el procedimiento de memorización que quieran. He aquí los resultados.

NOMBRES	Cifras retenidas sobre 12	Palabras retenidas sobre 20
1 Señor Wal.....	12	12 (término medio)
2 Señorita Tys....	12	13 » »
3 » Cat....	12	12 » »
4 Señor Pol....	12	18 » »
5 » Cor....	12 (2 desplazamient.)	18 » »
6 » Baud...	12	12 » »
7 Señorita Sche...	11 (2 desplazamient.)	13 » »

Tomaron parte siete palabras solamente.

Resta saber á qué medios han recurrido para memorizar siguiendo su elección y preferencia. A este efecto, terminada la experiencia se procedió á interrogarlos. Debemos confesar que hemos sido sorprendidos por la excelencia del análisis interno al que se han librado nuestros estudiados.

He aquí las observaciones recogidas sobre los mismos.

Sr. Wal.—Movimientos rítmicos de la mano mientras aprende las cifras. Habla en voz baja. Mira las cifras, después vuelve la mirada para estudiarlas mentalmente. A una primera leída las repite de á tres, de memoria. Cuando se trata de aprender las palabras no hace los movimientos rítmicos de la mano. Pronuncia las palabras al escribirlas. Tiene el gesto desesperado cuando se rompe el hilo de la memoria. La memoria de las palabras es bastante mediocre, la de las cifras, al contrario, excelente. En definitiva: *miró el objeto de la experiencia dos ó tres veces. Tipo auditivo motor.* Los ruidos exteriores distraen su atención. Necesita hablar para retener. Influye negativamente la presencia de otras personas; necesita aislarse.

Sta. Tys.—Mira el test de experiencia, sigue con la vista las palabras ó las cifras, para volverlas á mirar. Comenzó por leer las dos primeras cifras, las articuló, agregó en seguida la tercera, repite las tres y así procede hasta el fin. Repite, entonces, toda la serie. En todo, ocho lecturas. Tipo *muy auditivo y motor.*

Sta. Catt.—Sigue las cifras con la vista, ligero movimiento de la cabeza. Comienza por hacer una simple lectura, pronuncia interiormente la serie, pero como no la sabe todavía, mira á cada momento el pizarrón. *Dos lecturas completas son suficientes.* En las palabras, las mira fijamente. Las lee en el pizarrón por fracciones y repite muchas veces cada fracción. La lectura de nombres de objetos evoca los mismos objetos. Le gusta mirar á los profesores y oírlos, pero se distrae con las personas que pasan.

Sr. Pol.—Lee tres veces muy ligero; repite en seguida mentalmente, y en la tercera vez procura recordar. En lo que concierne á las palabras, las lee tres ó cuatro veces, después trata de formar frases por el estilo de las que están en el pizarrón. Siempre ha recurrido á este procedimiento: leer una vez sin pretender retener demasiado, después repite muchas veces. Su memoria es excelente. Las cifras fueron retenidas en 50". En las series de palabras no tiene necesidad de formar frases con los verbos. *Visual.*

Sr. Cor.—Ligero murmullo mientras hace el trabajo de memoria. Sabe las cifras á los 32 segundos; las aprende agrupándolas en sentido aumentativo. Ha hecho *tres lecturas* muy rápidas. Ya en la primera lectura, agrupó las cifras.

En lo que se refiere á las palabras, ensayó clasificarlas. A las *dos lecturas* las clasificó por su terminación: invención, conversación, atención, etc., y después por su significado. Parece tipo *auditivo.*

Sr. Baud.—Sigue las cifras con la vista, ligero movimiento de los labios, separa la vista y vuelve á mirar. Leyó todo de una

sola vez; después leyó los tres primeros y los repitió, después los otros tres y así sucesivamente. Total *tres lecturas*.

Cuando aprende las palabras se queda inmóvil, mira, entorna los ojos, vuelve á mirar, etc. Busca asociación entre las palabras. Está sujeto á distracciones auditivas y visuales.

Sta. Sche.—No murmura, mira solamente, después entorna los ojos, mira otra vez, etc. Dispuso las cifras siguiendo su valor, las ha repetido *dos ó tres veces*.

En cuanto á las palabras, la memoria mecánica débil; procede por razonamiento. Escribe las palabras durante dos minutos. Las ha leído *cuatro veces*. Conserva la impresión gráfica. Cuando lee se representa el objeto. Tiene memoria de asociación. Habitualmente no hace muchas lecturas para retener, pero trata de comprender. No estudia en voz alta. Cuando el profesor habla, ella toma notas fácilmente sin mirarlo, trata de comprender y solo toma los datos esenciales.

Prefiere leer las anotaciones que ella hace y no las tomadas por otro. Para aprender debe resumir por escrito. Tipo visual motriz.

Sta. Sar.—Trabaja por asociación, pero no puede asociar las palabras sirviéndose de las del pizarrón. Hace *muchas lecturas*. Memoria visual. La primera lectura no deja ningún trazo en su memoria, la segunda es eficaz.

Sta. Cha.—Requiere, por lo menos, una sola lectura lenta. Trata de comprender de un golpe, pero repite muchas veces para retener mejor. Jamás estudia en voz alta. No hay memoria visual.

CONCLUSIONES.—Las conclusiones experimentales aparecen claras: un corto número de repeticiones (3 ó 4) favorecen el trabajo de memorización. Estos resultados no son contradictorios á los obtenidos por Smith y solo se diferencian á causa de la edad. En efecto, en la primera edad, la atención voluntaria está mucho menos desarrollada que en la edad madura, y el factor repetición posee en la juventud una importancia mayor que en una edad más avanzada.

Smith, en sus resultados sobre adultos, muestra la influencia preponderante de la atención voluntaria en los trabajos de memorización. He ahí la diferencia. Por una parte, la atención voluntaria tiene menor fuerza en los niños que en los adultos, los primeros tienen una memoria, más bien mecánica, los segundos, una memoria de asociación; por otra parte, la imaginación sensorial, juega en los primeros años un papel importante: la inteligencia del adolescente y la del joven es, sobre todo, sensorial, y es por esto que la repetición de la imagen es imprescindible, pues no puede ser reemplazada por el trabajo mental propiamente dicho. Más tarde las imágenes sensoriales pierden su intensidad y toman el valor de esquemas, de símbolos que no corresponden á la realidad.

Nuestro interés es poner de relieve el concurso de estos dos factores de la memorización: *atención y repetición* variables, según la edad de los individuos.

Estas constataciones no están en oposición á la idea de la educación de la memoria, en la cual, el factor A (atención) puede adquirir una importancia cada vez mayor. Parece cierto que, en igualdad de edades, un niño retardado recordará á fuerza de repeticiones; un inteligente pondrá más atención en el trabajo de memorización. La educación de la inteligencia se basa en el desarrollo de la atención voluntaria. Esta atención voluntaria puede ser desarrollada por diversos procedimientos; pero, la *lección de memoria*, en el sentido nuestro, no ha sido aún empleada. Algunos sujetos dotados de excelente memoria, han intentado retener por repetición, otros intentaron asociar, etc.; es difícil creer que cada individuo haya encontrado el mejor procedimiento para esto y, sin embargo, se aferran á procedimientos antiguos sosteniendo que son más fáciles. Así vemos que el procedimiento tan familiar del cálculo contando por los dedos lo practican muchos adultos; las lecciones de piano, de gimnasia, el aprendizaje de oficios, etc., cuántas dificultades no presentan y, sin embargo, los individuos son hostiles á toda innovación, prefieren renunciar á todo progreso y persisten en que sus viejos hábitos son más fáciles. Lo mismo sucede en el trabajo de memorización. Otra particularidad entra en juego: las diferentes maneras de asociación, una comprensión más profunda, etc.

Cada uno se acuerda de pie de versos, fábulas, citas geográficas ó literarias que aprendió en la infancia; pero un buen día repitiéndolos en la edad adulta descubren en ellos una significación que antes no vieron; son numerosos también los que repiten maquinalmente las cosas aprendidas en la infancia sin jamás llegar á reflexionarlas.

Por esto, es necesario que el niño sea guiado. Se le recomienda el estudio de las lecciones, en los momentos de examen el trabajo de memorización aumenta sin que ninguna indicación se haga al niño; sin embargo sería muy útil emplearlas.

Creemos que las lecciones de memoria, según los diferentes individuos y edades, debieran ser dadas progresivamente dando predominio al factor *atención* á medida que disminuye el de la *repetición*.

Hasta cierta edad, es necesario un gran número de repeticiones, más tarde el número disminuye. Sin esta educación de la memoria, mucha gente joven y también adultos recurren á procedimientos infantiles en trabajos que deben memorizar.

Estas lecciones de memoria, serían al mismo tiempo, lecciones de atención.